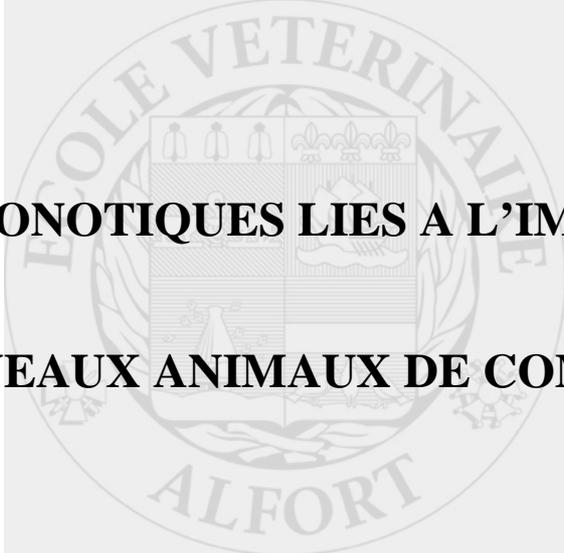


Année 2009



**RISQUES ZONOTIQUES LIÉS À L'IMPORTATION
DE NOUVEAUX ANIMAUX DE COMPAGNIE**

THESE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTE DE MÉDECINE DE CRETEIL

le.....

par

Anne, Isabelle PRAUD

Née le 20 Juin 1983 à Massy (Essonne)

JURY

Président : M.

Professeur à la Faculté de Médecine de CRETEIL

Membres

Directeur : Mme Barbara DUFOUR

Maître de Conférences à l'ENVA

Assesseur : M. Dominique GRANDJEAN

Professeur à l'ENVA

Invité : M. François MOUTOU

AFSSA

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur MIALOT Jean-Paul

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs MORALLON Robert, PARODI André-Laurent, PILET Charles, TOMA Bernard

Professeurs honoraires: MM. BRUGERE Henri, BUSSIERAS Jean, CERF Olivier, CLERC Bernard, LE BARS Henri, MILHAUD Guy, ROZIER Jacques,

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

Chef du département : Mme COMBRISON Hélène, Professeur - Adjoint : Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

<p>- UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur M. DEGUEURCE Christophe, Professeur* Mme ROBERT Céline, Maître de conférences M. CHATEAU Henry, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE , MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur* M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur M. FREYBURGER Ludovic, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE Mme COMBRISON Hélène, Professeur* M. TIRET Laurent, Maître de conférences Mme STORCK-PILOT Fanny, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur * M. TISSIER Renaud, Maître de conférences M. PERROT Sébastien, Maître de conférences</p> <p>- DISCIPLINE : ETHOLOGIE M. DEPUTTE Bertrand, Professeur</p> <p>- DISCIPLINE : ANGLAIS Mme CONAN Muriel, Professeur certifié</p>	<p>- UNITE D'HISTOLOGIE , ANATOMIE PATHOLOGIQUE M. CRESPEAU François, Professeur M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur * Mme BERNEX Florence, Maître de conférences Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE VIROLOGIE M. ELOIT Marc, Professeur * Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences</p> <p>- DISCIPLINE : PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES M. MOUTHON Gilbert, Professeur</p> <p>- UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur Mme ABITBOL Marie, Maître de conférences*</p> <p>- UNITE DE BIOCHIMIE M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences*</p> <p>- DISCIPLINE : EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE M. PHILIPS, Professeur certifié</p>
---	---

DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC)

Chef du département : M. POLACK Bruno, Maître de conférences - Adjoint : M. BLOT Stéphane, Maître de conférences

<p>- UNITE DE MEDECINE M. POUCHELON Jean-Louis, Professeur* Mme CHETBOUL Valérie, Professeur M. BLOT Stéphane, Maître de conférences M. ROSENBERG Charles, Maître de conférences Mme MAUREY Christelle, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE CLINIQUE EQUINE M. DENOIX Jean-Marie, Professeur M. AUDIGIE Fabrice, Maître de conférences* Mme GIRAUDET Aude, Praticien hospitalier Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Maître de conférences contractuel Mme PRADIER Sophie, Maître de conférences contractuel</p> <p>- UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE Mme CHASTANT-MAILLARD Sylvie, Maître de conférences* (rattachée au DPASP) M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences M. REMY Dominique, Maître de conférences (rattaché au DPASP) M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences Mme CONSTANT Fabienne, Maître de conférences (rattachée au DPASP) Mme DEGUILLAUME Laure, Maître de conférences contractuel (rattachée au DPASP)</p> <p>- DISCIPLINE : URGENCE SOINS INTENSIFS Mme Françoise ROUX, Maître de conférences contractuel</p>	<p>- UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE M. FAYOLLE Pascal, Professeur * M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences M. NIEBAUER Gert, Professeur associé Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Maître de conférences Mme RAVARY-PLUMIOEN Béangère, Maître de conférences (rattachée au DPASP) M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences contractuel M. JARDEL Nicolas, Maître de conférences contractuel</p> <p>- UNITE D'IMAGERIE MEDICALE Mme BEGON Dominique, Professeur* Mme STAMBOULI Fouzia, Praticien hospitalier</p> <p>- DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE Mme CHAHORY Sabine, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES M. CHERMETTE René, Professeur * M. POLACK Bruno, Maître de conférences M. GUILLOT Jacques, Professeur Mme MARGNAC Geneviève, Maître de conférences Mme HALOS Lénaïg, Maître de conférences M. HUBERT Blaise, Praticien hospitalier</p> <p>- DISCIPLINE : NUTRITION-ALIMENTATION M. PARAGON Bernard, Professeur M. GRANDJEAN Dominique, Professeur</p>
--	--

DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP)

Chef du département : M. MAILLARD Renaud, Maître de conférences - Adjoint : Mme DUFOUR Barbara, Maître de conférences

<p>- UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES M. BENET Jean-Jacques, Professeur* Mme HADDAD/ HOANG-XUAN Nadia, Maître de conférences Mme DUFOUR Barbara, Maître de conférences</p> <p>- UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE M. BOLNOT François, Maître de conférences * M. CARLIER Vincent, Professeur Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences</p> <p>- DISCIPLINE : BIostatistiques M. SANAA Moez, Maître de conférences</p>	<p>- UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE M. COURREAU Jean-François, Professeur M. BOSSE Philippe, Professeur Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur Mme LEROY Isabelle, Maître de conférences M. ARNE Pascal, Maître de conférences M. PONTER Andrew, Maître de conférences*</p> <p>- UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR M. MILLEMANN Yves, Maître de conférences* Mme BRUGERE-PICOUX Jeanne, Professeur (rattachée au DSBP) M. MAILLARD Renaud, Maître de conférences M. ADJOU Karim, Maître de conférences</p>
---	--

* Responsable de l'Unité

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Président du Jury,

Professeur de la Faculté de Médecine de Créteil,
Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de hèse,
Hommage respectueux.

A Madame le Docteur Barbara Dufour,

Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,
Pour m'avoir guidée tout au long de la réalisation de ce travail,
Pour sa disponibilité, sa bienveillance et ses conseils avisés,
Qu'elle reçoive ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Dominique Grandjean,

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,
Pour l'attention qu'il a portée à ce travail et pour les précieuses informations qu'il
m'a fournies,
Sincères remerciements.

A Monsieur le Docteur François Moutou,

Vétérinaire épidémiologiste à l'AFSSA,
Pour son aide, ses conseils et ses relectures attentives,
Sincères remerciements.

*Au Docteur Lénaïg Halos, au Docteur Fanélie Wanert, aux Adjudants Michel Bessière et
Robert Tonnelier et aux vétérinaires qui ont participé à mon enquête,*

Pour le temps qu'ils m'ont consacré et pour m'avoir aidée à réaliser ce travail,
Sincères remerciements.

Au Docteur Lionel Schilliger,

Pour sa gentillesse, son humour et sa bonne humeur,
Pour m'avoir conseillée et encouragée au cours de mon cursus et m'avoir fait
découvrir les reptiles,
Sincères remerciements.

Un grand merci ...

A ma mère,

*Pour ton amour, ton soutien inconditionnel et notre complicité,
Pour m'avoir permis de devenir ce que je suis,
... et pour supporter mon caractère d'âne têtu et ma passion débordante des
bestioles depuis déjà un quart de siècle !*

A Patrick,

*Mon informaticien chéri, soutien moral et logistique hors pair dans la réalisation
de ce travail,
Pour ton amour, ta tendresse et ta présence à mes côtés,
A ce que nous avons construit, au passé, au présent et surtout à l'avenir...*

A Hélène, Amélie, Noémie, Karen et Elodie,

*Pour ces années passées ensemble,
Pour tous ces moments partagés, fous-rires ou galères,
Je vous souhaite beaucoup de bonheur pour la suite, en espérant que nos chemins
ne se séparent pas.*

A mes poilus,

*Feu- Iandy, mon Cavalier King Charles philosophe, Vasco, mon Equidé hirsute et
Zizanie, ma Cochon d'Inde susceptible.
Pour votre affection exubérante et vos éternelles facéties.*

« -Viens jouer avec moi, proposa [au renard] le petit prince. Je suis tellement triste ...

-Je ne puis pas jouer avec toi, dit le renard. Je ne suis pas apprivoisé »

Antoine de Saint Exupéry

Le Petit Prince

RISQUES ZONOTIQUES LIES À L'IMPORTATION

DE NOUVEAUX ANIMAUX DE COMPAGNIE

Nom et Prénom : PRAUD Anne

Résumé :

Les Nouveaux Animaux de Compagnie sont de plus en plus répandus dans les foyers français. Parallèlement, l'importation d'animaux exotiques, légale et illégale, connaît une augmentation depuis quelques années. Cette situation a abouti à une prise de conscience des pouvoirs publics et à la mise en place progressive d'une réglementation. D'autre part, les animaux exotiques prélevés parmi la faune sauvage peuvent transporter des zoonoses infectieuses et parasitaires de gravité variable.

L'étude des données statistiques des saisies douanières et des captures d'animaux exotiques par les Sapeurs Pompiers de Paris confirme cette tendance : les NAC exotiques, et en particulier les reptiles sont de plus en plus fréquents en ville. Par ailleurs, une enquête réalisée auprès de vétérinaires praticiens exerçant au sein des grandes villes françaises ou dans leur proche périphérie montre que 97 % d'entre eux reçoivent couramment des NAC en consultation. 34 % des vétérinaires interrogés disent avoir rencontré au moins un NAC d'origine illégale au cours des cinq dernières années, et 36 % ont été confrontés à un ou plusieurs cas de zoonoses causées par des NAC.

Les résultats de cette enquête montrent donc l'importance du développement des moyens de lutte mis en œuvre et de la sensibilisation du public en matière d'importation d'animaux exotiques, en raison de son impact sanitaire et environnemental.

Mots-clefs : ZONOSE, ZONOSE INFECTIEUSE, ZONOSE PARASITAIRE, IMPORTATION, COMMERCE, TRAFIC ILLEGAL, LEGISLATION, REGLEMENTATION, NAC, FAUNE SAUVAGE

Jury :

Président : Pr.

Directeur : Dr. Barbara DUFOUR

Assesseur : Pr. Dominique GRANDJEAN

Invité : Dr. François MOUTOU

Adresse de l'auteur :

Anne PRAUD

1 square Jean Bouin, 91 300 MASSY

ZOONOTIC HAZARDS OF EXOTIC PETS TRADE

Surname and given name: PRAUD Anne

Summary:

Exotic pets are increasingly common in French homes. At the same time, the legal and illegal trade of exotic animals has increased. This situation led to the Public authorities gaining awareness and gradually implementing new rules. Furthermore, exotic animals taken from wildlife may carry infectious and parasitic zoonoses of varying severity.

The study of statistical data from customs seizures and catches of exotic animals by the Sapeurs Pompiers de Paris confirms this trend: exotic pets, especially reptiles, are increasingly frequent in cities. In addition, a survey of veterinary practitioners working in large French cities or in their close suburbs shows that 97% of them usually see exotic pets in consultation. 34% of interviewed veterinarians said they had met at least one exotic pet of illegal origin during the last five years, and 36% were confronted with one or more cases of zoonoses caused by exotic pets.

The results of this survey show the importance of developing ways to fight against illegal trade and to improve public awareness on the importation of exotic animals, because of its impact on human health and environment.

Keywords: ZOONOSIS, INFECTIOUS ZOONOSIS, PARASITIC ZOONOSIS, IMPORTATION, TRADE, ILLEGAL TRADE, LEGISLATION, REGULATION, EXOTIC PET, WILDLIFE

Jury:

President: Pr.

Director: Dr. Barbara DUFOUR

Assessor : Pr. Dominique GRANDJEAN

Guest : Dr. François MOUTOU

Author's address:

Anne PRAUD

1 square Jean Bouin, 91 300 MASSY

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	11
PREMIERE PARTIE : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	13
1. LES ESPECES DE NOUVEAUX ANIMAUX DE COMPAGNIE	15
1.1. LES NAC DANS LA POPULATION FRANÇAISE	16
1.2. ESPECES DE NAC COURANTES.....	17
1.2.1. Classe des Mammifères.....	17
1.2.2. Classe des Oiseaux.....	22
1.2.3. Classe des Reptiles	25
1.3. ESPECES DE NAC « EXOTIQUES » UTILISEES COMME ANIMAUX DE COMPAGNIE	29
1.3.1. Classe des Mammifères.....	29
1.3.2. Classe des Oiseaux.....	32
1.3.3. Classe des Reptiles	33
1.3.4. Classe des Amphibiens.....	38
1.4. CONCLUSION	40
2. IMPORTATION ET DETENTION D'ANIMAUX EXOTIQUES : REGLEMENTATION.....	41
2.1. REGLEMENTATION DE L'IMPORTATION D'ANIMAUX EXOTIQUES NON DOMESTIQUES.....	41
2.1.1. Textes applicables au commerce international dans le cadre de la CITES	41
2.1.2. Règlements européens	44
2.1.3. Réglementation spécifique à la France	46
2.1.4. Régularisation de la situation d'un animal par un particulier.....	47
2.2. REGLEMENTATION DE LA DETENTION D'ANIMAUX NON DOMESTIQUES	48
2.2.1. Textes applicables aux particuliers	48
2.2.2. Textes applicables aux établissements	49
2.3. CONCLUSION	51
3. IMPORTATION DE NAC ET ZONOSSES.....	52

3.1. LES ZONNOSES : GENERALITES	52
3.1.1. Définition.....	52
3.1.2. Fréquence et gravité.....	53
3.1.3. Symptomatologie	53
3.1.4. Epidémiologie	53
3.2. ZONNOSES INFECTIEUSES	55
3.2.1. Zoonoses infectieuses présentes en France et retrouvées chez les NAC exotiques.....	55
3.2.2. Zoonoses spécifiquement exotiques.....	93
3.3. ZONNOSES PARASITAIRES	113
3.3.1. Les acarioses.....	113
3.3.2. Les entomoses	120
3.3.3. Les helminthoses	124
3.3.3.1. Les cestodoses.....	124
3.3.4. Les protozooses	141
3.3.5. Les mycoses	147
3.4. BILAN : RISQUES ZONNOTIQUES ENGENDRES PAR LES DIFFERENTS TYPES DE NAC	158
3.4.1. Principales zoonoses des rongeurs et lagomorphes	158
3.4.2. Principales zoonoses des oiseaux	160
3.4.3. Principales zoonoses des reptiles	161
3.4.4. Principales zoonoses des carnivores	162
3.4.5. Principales zoonoses des primates non humains.....	163
3.4.6. Principales zoonoses des chiroptères	165

**DEUXIEME PARTIE : IMPORTATION DE NAC ET ZONNOSES, SITUATION
ACTUELLE EN FRANCE (CONTRIBUTION PERSONNELLE)** **167**

1. LES NAC EN FRANCE : COMMERCE INTERNATIONAL ET TRAFICS, ANALYSE DES DONNEES DES DOUANES ET DE LA BRIGADE DES SAPEURS POMPIERS DE PARIS.....	169
1.1. IMPORTATIONS D'ANIMAUX EXOTIQUES ET TRAFIC : ANALYSE DES DONNEES DES DOUANES	169

1.1.1. Le commerce international des NAC : effectifs et origines des espèces concernées.....	169
1.1.2. Le commerce illégal des animaux exotiques.....	170
1.2. LES INTERVENTIONS DE LA BRIGADE CYNOPHILE DES SAPEURS POMPIERS DE PARIS : UN INDICATEUR DU NOMBRE CROISSANT D’ESPECES EXOTIQUES ET DANGEREUSES EN FRANCE	174
1.2.1. Captures d’animaux exotiques par la BSPP.....	174
1.2.2. Rôle des animaleries et de la vente par correspondance.....	178
1.3. TEMOIGNAGES DE PROFESSIONNELS CONCERNES PAR LE TRAFIC DES ANIMAUX EXOTIQUES.....	179
1.3.1. Entretien avec le Docteur Fanélie Wanert, vétérinaire, directrice adjointe du Centre de Primatologie de Strasbourg	179
1.3.2. Entretien avec les Adjudants Michel Bessière et Robert Tonnelier, Office Central de Lutte contre les Atteintes à l’Environnement et à la Santé Publique.	180
2. REALISATION D’UNE ENQUETE AUPRES DE VETERINAIRES PRATICIENS.....	184
2.1. OBJECTIFS	184
2.2. MATERIEL ET METHODES	184
2.2.1. Conception du questionnaire	184
2.2.2. Protocole d’enquête.....	185
2.2.3. Collecte des données.....	187
2.3. ANALYSE DES RESULTATS.....	188
2.3.1. Profil des participants à l’enquête	188
2.3.2. Importations illégales de NAC.....	191
2.3.3. Zoonoses causées par des NAC.....	194
2.4. DISCUSSION	198
2.4.1. Biais introduits par la méthode.....	198
2.4.2. Résultats.....	200
2.5. CONCLUSION	202
3. SYNTHÈSE.....	203
3.1. IMPORTATIONS ILLEGALES D’ANIMAUX EXOTIQUES : LUTTER CONTRE UN TRAFIC LUCRATIF	203
3.1.1. Informer le public.....	203
3.1.2. Démanteler les réseaux spécialisés et dissuader les trafiquants.....	203

3.2. QUEL SORT POUR LES ANIMAUX EXOTIQUES IMPORTES OU DETENUS ILLEGALEMENT COMPTE TENU DES RISQUES SANITAIRES QU'ILS REPRESENTENT ?	204
3.2.1. Le maintien des animaux en captivité.....	204
3.2.2. Le renvoi des animaux dans le milieu naturel	205
3.2.3. L'euthanasie.....	205
3.3. LA LUTTE CONTRE LES ZONOSSES	206
3.3.1. Mesures de prévention et d'information	206
3.3.2. Mesures sanitaires.....	207
<u>CONCLUSION.....</u>	209
<u>BIBLIOGRAPHIE.....</u>	211

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Modes de contamination par le virus rabique.....	56
Figure 2 : Modes de contamination par les salmonelles	59
Figure 3 : Modes de contamination par <i>Mycobacterium</i> spp.....	62
Figure 4 : Modes de contamination par <i>Chlamydomphila psittaci</i>	64
Figure 5 : Modes de transmission des leptospires.....	66
Figure 6 : Modes de transmission de la pasteurellose.....	68
Figure 7 : Modes de contamination par <i>Coxiella burnetii</i>	70
Figure 8 : Modes de contamination par le rouget	71
Figure 9 : Modes de contamination par l'influenza	74
Figure 10 : Modes de transmission de la campylobactériose.....	76
Figure 11 : Modes de contamination par <i>Yersinia</i>	78
Figure 12 : Modes de contamination par <i>S. moniliformis</i>	80
Figure 13 : Modes de transmission du virus de la CML.....	82
Figure 14 : Modes de contamination par le virus de l'hépatite virale A.....	83
Figure 15 : Modes de contamination par les <i>Hantavirus</i>	85
Figure 16 : Modes de transmission des rickettsies.....	87
Figure 17 : Modes de transmission des poxviroses.....	88
Figure 18 : Modes de contamination par <i>Shigella</i>	90
Figure 19 : Modes de contamination par la maladie de Newcastle	91
Figure 20 : Modes de transmission du virus de l'EMC	92
Figure 21: Modes de contamination par <i>Yersinia pestis</i>	94
Figure 22 : Modes de contamination par le virus Ebola	96
Figure 23 : Modes de contamination par les <i>Borrelia</i>	97
Figure 24 : Modes de contamination par le virus de la fièvre de Lassa.....	98
Figure 25 : Modes de contamination par le virus de la fièvre de Marburg.....	99
Figure 26 : Modes de contamination par le virus Hendra.....	101
Figure 27 : Modes de contamination par l'herpès B	102

Figure 28 : Modes de contamination par <i>Spirillum</i> spp.	104
Figure 29 : Modes de contamination par les <i>Hantavirus</i>	105
Figure 30 : Modes de contamination par le virus de la variole du singe	106
Figure 31 : Modes de contamination par <i>Burkholderia pseudomallei</i>	108
Figure 32 : Modes de contamination par le virus de la stomatite vésiculeuse.....	109
Figure 33 : Modes de contamination par le virus Nipah.....	110
Figure 34 : Modes de contamination par les virus Junin et Machupo	112
Figure 35 : Modes de contamination par le virus de la maladie de Yaba.....	112
Figure 36 : Modes de contamination par les acariens agents des gales	114
Figure 37 : Modes d'infestation par les cheyletielles	117
Figure 38 : Modes d'infestation par les acariens gamasiformes	119
Figure 39 : Modes d'infestation par les puces	121
Figure 40 : Modes d'infestation par les Pentastomides	123
Figure 41 : Modes d'infestation par <i>Spirometra</i> spp.	125
Figure 42 : Modes d'infestation par <i>Hymenolepis nana</i>	126
Figure 43 : Modes d'infestation par <i>Ascaris</i> spp.	128
Figure 44 : Modes d'infestation par <i>Toxocara</i> spp.	130
Figure 45 : Modes d'infestation par <i>Ankylostoma</i> spp.....	131
Figure 46 : Modes de contamination par <i>Ophidascaris</i> spp.	133
Figure 47 : Modes d'infestation par <i>Strongyloides</i> spp.	135
Figure 48 : Modes d'infestation par <i>Oesophagostomum</i> spp.....	136
Figure 49 : Cycle de <i>B. procyonis</i>	138
Figure 50 : Mode d'infestation par <i>Fillicolis sphaerocephalus</i>	140
Figure 51 : Modes d'infestation par <i>Syphacia</i> spp.....	141
Figure 52: Modes d'infestation par <i>Giardia</i> spp.....	143
Figure 53 : Modes d'infestation par <i>Cryptosporidium</i> spp.	145
Figure 54 : Modes de contamination par <i>Balantidium coli</i>	146
Figure 55 : Modes de transmission des teignes.....	149
Figure 56 : Modes de contamination par <i>Cryptococcus neoformans</i>	151
Figure 57 : Modes de contamination par <i>Candida</i> spp.	153
Figure 58 : Modes de contamination par <i>Encephalitozoon</i> spp.	155

Figure 59: Modes de contamination par les Zygomycètes	157
Figure 60: Evolution du nombre d'animaux vivants saisis par les douanes françaises (Direction générale des douanes et des droits indirects, 2007).....	171
Figure 61 : Evolution du pourcentage d'animaux capturés selon leur espèce par la BSPP de 1999 à 2003 (Grandjean, 2006).....	175
Figure 62 : Répartition par types des reptiles capturés au cours des interventions de la BSPP ..	176
Figure 63 : La vente des NAC : chiffres d'affaires officiels comparés des animaleries parisiennes et des sites de vente par correspondance (VPC) sur Internet de 2000 à 2004 (Grandjean, 2006)	179
Figure 64 : Dendrobates vivants importés illégalement de Guyane dans les boîtes	182
Figure 65 : Modes de réponse des participants à l'enquête	187
Figure 66 : Domaine d'exercice des participants.....	188
Figure 67 : Régions d'exercice des participants ayant donné leur identité.....	189
Figure 68 : Nombre d'années d'exercice des participants	190
Figure 69 : Fréquence des consultations NAC chez les vétérinaires participants	190
Figure 70 : Réaction des vétérinaires face à un animal en situation irrégulière	193
Figure 71 : Fréquence des zoonoses dues aux NAC en pratique courante	194
Figure 72 : Personnes contaminées par des NAC porteurs de zoonoses	196

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : <i>Hantavirus</i> , réservoirs et localisation géographique (d'après Toma <i>et al.</i> , 2006).....	84
Tableau 2 : Principales rickettsioses humaines (d'après Toma <i>et al.</i> , 2006).....	87
Tableau 3 : Principaux Sarcopitidés agents de gales chez les NAC, localisation et symptômes..	115
Tableau 4 : Acariens Gamasiformes et espèces animales infestées.....	118
Tableau 5 : Pucès et espèces animales infestées.....	120
Tableau 6 : Principaux champignons dermatophytes des NAC présentant des risques zoonotiques	148
Tableau 7 : Principales zoonoses des rongeurs et lagomorphes utilisés comme NAC.....	159
Tableau 8 : Principales zoonoses des oiseaux utilisés comme NAC	160
Tableau 9 : Principales zoonoses des reptiles et des amphibiens utilisés comme NAC.....	161
Tableau 10 : Principales zoonoses des carnivores utilisés comme NAC.....	162
Tableau 11 : Principales zoonoses des primates utilisés comme NAC.....	164
Tableau 12 : Principales zoonoses des chiroptères utilisés comme NAC.....	165
Tableau 13 : Répartition des saisies douanières par espèce en 2006 (Direction Générale des Douanes et Droits Indirects, 2007)	172
Tableau 14 : Espèces de serpents venimeux capturées par la BSPP au cours d'une intervention à Choisy-le-Roi (94), le 11/04/02	177
Tableau 15 : La vente des NAC : chiffres d'affaires officiels comparés des animaleries parisiennes et des sites de vente par correspondance (VPC) sur Internet de 2000 à 2004 ..	178
Tableau 16 : Espèces concernées par le trafic (nombre de citations par les vétérinaires)	191
Tableau 17 : Liste des espèces importées illégalement citées par les vétérinaires et zones géographiques de provenance de ces animaux	192
Tableau 18 : Espèces de NAC responsables de zoonoses citées par les participants	195
Tableau 19 : Zoonoses citées par les participants	195
Tableau 20 : Gravité des zoonoses citées par les participants	197
Tableau 21 : Gravité comparée des cas de zoonoses cités selon le type d'animal responsable...	197

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1: Espèces, races et variétés d'animaux domestiques parmi les NAC selon le Code rural (Arrêté du 11 août 2006)	223
Annexe 2: Questionnaire envoyé aux vétérinaires praticiens (version Word®).....	225
Annexe 3 : Présentation de la première page du questionnaire « en ligne ».....	229
Annexe 4: Lettre jointe au questionnaire, décrivant les objectifs et les modalités de l'enquête .	231
Annexe 5: Définition des priorités dans le domaine des zoonoses non alimentaires par l'InVS (Capek, 2006).....	233

INTRODUCTION

Les Nouveaux Animaux de Compagnie ou « NAC » sont, depuis quelques années, l'objet d'un engouement croissant. En 2004, l'agglomération parisienne comptait 400 000 NAC (Grandjean *et al.*, 2004). Si certains d'entre eux sont domestiqués de longue date, d'autres animaux, plus exotiques, ont récemment fait leur entrée dans les foyers.

Parallèlement, le trafic d'espèces exotiques protégées est en constante augmentation. Par les enjeux financiers qu'il représente, il occupe la seconde place derrière le trafic de drogue en France et la troisième après le trafic d'armes dans le monde (Grandjean, 2006).

Cette situation soulève le problème de la préservation de certaines espèces, mais également celui de la protection individuelle de l'animal. Sorti de son milieu, l'animal est souvent hébergé dans des conditions insatisfaisantes en raison d'une méconnaissance de ses besoins naturels. Il arrive également qu'il soit relâché dans un écosystème qui n'est pas le sien au risque de perturber l'environnement. D'autre part, ces animaux sont susceptibles de transmettre des zoonoses parfois graves.

Nous verrons dans une première partie quelles sont les espèces animales considérées comme des NAC, et dans quel cadre réglementaire leur importation et leur détention sont possibles. Nous envisagerons ensuite les risques zoonotiques infectieux et parasitaires liés à ces animaux.

La seconde partie est consacrée à une étude personnelle menée dans le but de dresser un tableau concret de l'importance des NAC parmi les animaux de compagnie et des risques zoonotiques qu'ils engendrent, par le biais de témoignages de professionnels confrontés régulièrement à ces animaux et d'une enquête réalisée auprès de vétérinaires praticiens.

PREMIERE PARTIE : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Les espèces de Nouveaux Animaux de Compagnie

(Dagnac, 2004; Légifrance)

Selon l'Union Européenne, on entend par animal de compagnie « tout animal détenu ou destiné à être détenu par l'homme, notamment dans son foyer, pour son agrément et en tant que compagnon » (Convention européenne du 13 novembre 1987 pour la protection des animaux de compagnie, ratifiée par la France le 3 octobre 2003).

L'appellation « Nouveaux Animaux de Compagnie » fait évoluer la notion d'animal de compagnie. Elle regroupe un grand nombre d'espèces animales très variées parmi les mammifères, les oiseaux, les reptiles et les amphibiens. Beaucoup ne sont pas domestiques, et pour certaines le qualificatif d'animal « de compagnie » semble aberrant.

Nous verrons en premier lieu quelle place occupent les NAC dans la population animale française, puis nous récapitulerons les principales espèces animales domestiques ou sauvages considérées comme des NAC. Seules les classes des mammifères, oiseaux, reptiles et amphibiens seront abordées. Nous traiterons dans l'ordre des espèces de NAC courantes, puis des espèces d'animaux « exotiques » utilisées comme animaux de compagnie. Pour chaque espèce seront mentionnés : sa classification zoologique, son origine géographique, ses conditions de vie à l'état sauvage, son statut légal (animal domestique ou sauvage), son statut au vu de la Convention de Washington et du Règlement européen pour la protection des espèces.

NB : Le choix des espèces de NAC présentées ci-dessous repose sur les témoignages de vétérinaires praticiens fréquemment confrontés aux NAC et sur des recherches personnelles. Etant donné que la classification zoologique des espèces est dynamique et afin d'améliorer l'adéquation de cette présentation avec celle de la législation en vigueur, nous avons choisi de présenter les espèces de NAC selon la nomenclature normalisée utilisée par la CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora) (Secrétariat CITES).

1.1. Les NAC dans la population française

(Bouvet, 2003; FACCO / TNS SOFRES, 2006)

Le nombre d'animaux de compagnie en France s'élève à 60 millions d'individus, population la plus importante au sein de l'Union Européenne (FACCO/TNS SOFRES, 2006).

Les NAC sont en plein essor depuis quelques années. En 2003, on estimait que les Français possédaient (Bouvet, 2003) :

- 8,8 millions de chiens et 9,6 millions de chats
- 8 à 9 millions d'oiseaux (dont 3,5 millions de canaris, 1,5 million de perruches ondulées et 250 000 grandes perruches, 1 million de tourterelles, 700 000 perroquets et 400 000 petits exotiques)
- 2 à 3 millions de rongeurs et apparentés (dont 600 000 lapins, 500 000 cobayes et 500 000 autres rongeurs)
- 200 000 à 300 000 furets
- un peu plus d'un million de reptiles

Un sondage FACCO / TNS SOFRES réalisé en septembre 2006 révélait des chiffres globalement assez proches de ceux précédemment cités (8,1 millions de chiens, 10 millions de chats, 2,94 millions de rongeurs). Seul le nombre d'oiseaux (3,68 millions) accuse une sévère baisse, du fait des mesures de contrôle prises dans le cadre de la lutte contre l'influenza aviaire.

Les NAC représentent environ 5% des animaux de compagnie. Ils sont particulièrement répandus dans les zones urbaines, vraisemblablement en raison du fait que leur entretien paraît (pour un néophyte) moins contraignant que celui d'un chien et qu'ils apportent un peu d'exotisme dans les appartements. L'augmentation du nombre de singes magots en ville serait liée à la loi du 6/01/99 sur les chiens dangereux dont ils seraient en quelque sorte les remplaçants (Grandjean, 2006).

1.2. Espèces de NAC courantes

Les espèces de NAC les plus présentes dans nos foyers sont pour la plupart des espèces domestiques. Les espèces domestiques sont définies par l'Article R.211-5 du Code Rural (*Annexe I*) comme des « espèces qui ont fait l'objet d'une pression de sélection continue et constante, permettant la formation d'un groupe d'animaux qui a acquis des caractères stables, génétiquement héréditaires » (Légifrance). Quelques-unes, malgré leur statut d'espèces sauvages (écureuil de Corée, octodon ...), sont devenues très communes dans les animaleries.

1.2.1. Classe des Mammifères

(Grzimek, 1973 ; Grassé, 1985 ; Chermette *et al.*, 1997; Alderton, 2002 ; Callait-Cardinal, 2002; Quinton, 2003; Callait-Cardinal & Fromont, 2003(a); Dagnac, 2004; Secrétariat CITES)

1.2.1.1. Ordre des Lagomorphes : le lapin (*Oryctolagus cuniculus*)

Le lapin appartient à la famille des Léporidés. Il est originaire de la péninsule ibérique. C'est un animal social, très territorial et vivant en colonies hiérarchisées.

Déjà élevés dans l'Empire romain pour leur chair, les lapins ont été peu à peu importés sur une grande partie du globe. C'est au milieu du XIX^{ème} siècle qu'on découvre leur intérêt comme animaux de laboratoire. Depuis une vingtaine d'années le lapin nain est apparu, très représenté parmi les NAC sous ses diverses variétés (angora, rex, bélier ...).

1.2.1.2. Ordre des Rongeurs

1.2.1.2.1. Le cochon d'Inde ou cobaye (*Cavia porcellus*)

Le cochon d'Inde appartient au sous-ordre des Hystricomorphes et à la famille des Caviidés.

Cavia porcellus est l'espèce domestique issue du cochon d'Inde sauvage (*Cavia aperea*). Le cobaye est un animal social, diurne, originaire de la Cordillère des Andes (Amérique du Sud).

Le cochon d'Inde a été domestiqué par les Incas, qui consommaient la chair de son cousin sauvage le *Cuy*. Il a été introduit en Europe au XVIII^{ème} siècle. Utilisé comme animal de laboratoire depuis

le XIX^{ème} siècle, c'est dans les années 1950 qu'il a pris son essor dans le rôle d'animal de compagnie. Il est par ailleurs toujours élevé pour sa chair en Amérique du Sud.

Il existe plusieurs variétés de cobayes différenciées par leur pelage : à poils lisses, rosette, texel, péruvien ...

1.2.1.2.2. Le chinchilla (hybride de *Chinchilla lanigera* et *Chinchilla brevicaudata*)

Le chinchilla appartient au sous-ordre des Hystricomorphes et à la famille des Chinchillidés. Les chinchillas sont des animaux sociaux, nocturnes, provenant d'Amérique du Sud (Cordillère des Andes, Pérou, Argentine, Chili, Bolivie).

Le chinchilla domestique est un hybride de deux espèces sauvages (*Chinchilla lanigera* et *Chinchilla brevicaudata*). Ces deux espèces sauvages sont classées en annexe I de la CITES. Le chinchilla a été élevé en captivité dès le début du XVI^{ème} siècle pour la pelletterie. Son essor en tant qu'animal de compagnie est plus récent (XX^{ème} siècle).

1.2.1.2.3. Le dègue du Chili ou octodon (*Octodon degus*)

L'octodon appartient au sous-ordre des Hystricomorphes et à la famille des Octodontidés. Le genre *Octodon* regroupe quatre espèces, dont *Octodon degus* ou dègue du Chili, élevé comme animal de compagnie.

L'octodon est un rongeur diurne. Il vit en altitude (jusqu'à 1200 mètres) dans les montagnes du Chili et d'Argentine, en colonies d'une centaine d'individus. En France, il est considéré comme un animal sauvage.

1.2.1.2.4. Le rat surmulot (*Rattus norvegicus*) et la souris domestique (*Mus musculus*)

Le rat et la souris appartiennent tous deux au sous-ordre des Myomorphes, à la famille des Muridés et à la sous-famille des Murinés.

Tous deux vraisemblablement originaires d'Asie centrale, ils sont désormais cosmopolites.

En Europe, le nom « rat » désigne le rat brun domestique encore appelé surmulot (*Rattus norvegicus*) ou le rat noir (*Rattus rattus*). Le rat est un animal semi-diurne social : il vit en « bandes » où règne une hiérarchie stricte.

Il s'apprivoise facilement et est utilisé comme animal de laboratoire ou de compagnie. Le rat « de compagnie » connaît un essor considérable depuis la sortie du film d'animation « Ratatouille » en 2007 : on a constaté une augmentation des ventes de 50 % en Grande-Bretagne et en France (Dupiereux, 2007).

La souris est un Muriné du genre *Mus*. L'espèce *Mus musculus*, ou souris «domestique» comprend deux sous-espèces : *Mus musculus musculus* et *Mus musculus domesticus*. La souris est un animal social territorial.

1.2.1.2.5. La gerbille de Mongolie (*Meriones unguiculatus*)

La gerbille appartient au sous-ordre des Myomorphes, à la famille des Muridés et à la sous-famille des Murinés. L'appellation « gerbille » regroupe 14 genres distincts, dont les genres *Gerbillus* et *Meriones*.

Le genre *Meriones* est celui de *Meriones unguiculatus*, ou gerbille de Mongolie, utilisée comme animal de compagnie et de laboratoire. Les premiers spécimens détenus en captivité ont été prélevés dans la nature en 1954. La gerbille de Mongolie est considérée comme domestique en France.

On la rencontre à l'état sauvage dans les zones semi-désertiques du Nord-est de la Chine et de la Mongolie. Les gerbilles sont grégaires : elles vivent en petits groupes dont le territoire peut atteindre plusieurs centaines de mètres carrés. Elles sont plutôt diurnes, avec des périodes d'activité organisées par cycles d'environ quatre heures.

Certains états des Etats-Unis (Californie, Nouveau-Mexique) en ont interdit l'importation, la détention et l'élevage, considérant que cette espèce peut se révéler invasive.

NB : La confusion est fréquente entre gerbille et gerboise. Les gerboises sont des rongeurs appartenant à la famille des Dipodidés. Elles diffèrent des gerbilles par leur morphologie adaptée au saut (queue et membres postérieurs beaucoup plus longs par rapport au corps).

1.2.1.2.6. Le hamster doré (*Mesocricetus auratus*)

Le hamster appartient au sous-ordre des Myomorphes, à la famille des Muridés et à la sous-famille des Cricetines qui comprend sept genres dont quatre fréquemment rencontrés comme animaux de compagnie ou de laboratoire :

- le hamster d'Europe (*Cricetus cricetus*), encore présent à l'état sauvage en Alsace.
- le hamster Doré ou de Syrie, (*Mesocricetus auratus*). C'est la seule espèce de hamster considérée comme domestique en France.
- le hamster de Chine (*Cricetulus griseus*)
- le hamster Russe, (*Phodopus sungorus*) et le hamster de Roborovski, (*Phodopus roborovskii*).

A l'état sauvage, les hamsters se trouvent au Moyen Orient, en Asie et dans certaines régions d'Europe. Ils vivent dans des zones terrestres dégagées et sur des terrains secs (déserts, steppes, champs). Certaines espèces de hamsters sont plus agressives que d'autres vis-à-vis de leurs congénères. Une hiérarchie stricte est établie, avec en règle générale des femelles dominantes.

Les hamsters considérés comme nuisibles en Australie (Etat du Queensland) où ils sont interdits même en tant qu'animaux de compagnie en raison du danger écologique qu'ils représentent pour la faune et la flore locales. Ailleurs, certaines populations sont en revanche protégées. C'est le cas du hamster doré en Syrie et du hamster d'Europe en Alsace.

1.2.1.2.7. L'écureuil de Corée ou tamias (*Tamias sibiricus* et *Tamias striatus*)

Les tamias appartiennent au sous-ordre des Sciuromorphes et à la famille des Sciuridés.

Le tamias rayé (*Tamias striatus*), aussi appelé écureuil suisse ou kakapo rayé, est un petit rongeur vivant dans les forêts de feuillus et dans les parcs urbains des régions Est d'Amérique du Nord. On le distingue de son cousin *Tamias sibiricus*, l'écureuil de Sibérie ou tamias de Sibérie, dont l'habitat naturel se trouve dans le Nord de l'Asie, au Japon et en Europe où il a été introduit (France, Pays-

Bas, Italie, Belgique, Suisse, Allemagne). Les tamias sont des animaux solitaires et peu agiles comparés à leurs cousins les écureuils arboricoles.

Les deux espèces peuvent être désignées sous le nom d'écureuil de Corée, mais l'espèce *Tamias sibiricus* est plus fréquemment rencontrée en tant qu'animal de compagnie. Ce sont toutefois des animaux considérés comme sauvages.

1.2.1.2.8. Le chien de prairie (*Cynomys* spp.)

Le chien de prairie appartient au sous-ordre des Sciuriformes et à la famille des Sciuridés. Le genre *Cynomys* regroupe cinq espèces dont le chien de prairie à queue noire (*Cynomys ludovicianus*, espèce la plus répandue et élevée en captivité) et le chien de prairie du Mexique (*Cynomys mexicanus*, classé en annexe I de la CITES).

Le chien de prairie vit dans des prairies herbeuses formant une large bande au centre des USA du Canada au Mexique, entre 700 et 1 700 m d'altitude.

L'introduction directe du chien de prairie depuis les Etats-Unis est prohibée en France depuis le 19 octobre 2000, et au niveau européen depuis 2003, en raison des épizooties de peste bubonique qui sévissent dans leurs populations américaines, mais également du fait des risques de transmission de la variole du singe (Moutou, 2004(a & b); Moutou, 2008).

Le chien de prairie est classé en annexe 2 de l'arrêté du 10 août 2004 : sa détention requiert un certificat de capacité.

1.2.1.3. Ordre des Carnivores

1.2.1.3.1. Le furet (*Mustela putorius furo*)

Le furet (*Mustela putorius furo*), est l'homologue domestique du putois sauvage (*Mustela putorius putorius*). C'est un petit carnivore au corps long et souple. Il appartient à la famille des Mustélidés.

Encore parfois utilisé pour ses talents de chasseur de lapins, il est aujourd'hui surtout apprécié comme animal de compagnie. La domestication du putois précède celle du chat (domestiqué plus de

7000 ans av. J-C) de près de 500 ans. Par ailleurs, on a retrouvé des preuves de son utilisation pour la chasse aux rongeurs datant du IV^{ème} siècle av. J-C. Le furet était utilisé comme animal de compagnie avec l'hermine dans la Grèce Antique et au Moyen-âge. Il a également été élevé pour sa fourrure et pour la protection des récoltes céréalières contre les rongeurs nuisibles. C'est aujourd'hui le 3^{ème} animal de compagnie aux Etats-Unis après le chien et le chat (Quinton, 2003).

On rencontre différentes variétés de furet : putoisé, albinos, siamois, argenté ...

Le furet n'existe pas à l'état sauvage en Europe : c'est une espèce strictement domestique. Dans certains pays (Etat du Queensland en Australie, Nouvelle-Zélande ...), le furet est considéré comme une espèce invasive et sa détention est interdite.

NB : Certaines animaleries proposent à la vente des furets dits « américains ». Cette appellation ne fait pas référence à l'origine des animaux mais à leur mode d'élevage (stérilisation précoce notamment). Ils ne doivent pas être confondus avec le putois à pieds noirs (*Mustela nigripes*), originaire du continent américain et classé en annexe I de la CITES.

1.2.2. Classe des Oiseaux

(Grassé, 1985; Chermette *et al.*, 1997; Alderton, 2002; Callait-Cardinal, 2002; Callait-Cardinal & Fromont, 2003(a); Secrétariat CITES)

1.2.2.1. Ordre des Columbiformes : les pigeons (*Columba* spp.), les colombes (*Geopelia* spp.) et les tourterelles (*Streptopelia* spp.)

Les pigeons, les colombes et les tourterelles appartiennent à la famille des Columbidae. Cosmopolites, ils sont rencontrés dans tous types d'habitats terrestres. On compte au total plus de 300 espèces de pigeons, colombes et tourterelles, dont :

- Les variétés domestiques du pigeon biset (*Columba livia*), souvent considérées comme « nuisibles » dans les agglomérations urbaines.
- Les tourterelles (*Streptopelia* spp.). La tourterelle rieuse (*Streptopelia risoria*) et la tourterelle rose et grise (*Streptopelia roseogrisa*), toutes deux issues de l'Ancien Monde.

- La colombe diamant (*Geopelia cuneata*), souvent confondue avec les tourterelles domestiques.

1.2.2.2. Ordre des Psittaciformes

La famille des Psittacidés

La famille des Psittacidés est la seule de l'ordre des Psittaciformes. Elle regroupe 350 espèces d'oiseaux au plumage coloré et à la morphologie très particulière : bec robuste, étroit et recourbé, pattes munies de 4 doigts. Ce sont des oiseaux arboricoles vivant dans les habitats forestiers tropicaux ou subtropicaux. Ils sont diurnes, sociaux et évoluent en bandes plus ou moins nombreuses réunissant plusieurs couples.

Ils sont tous inscrits en annexe I ou II de la CITES, à l'exception de l'inséparable à face rose (*Agapornis roseicollis*), la perruche ondulée (*Melopsittacus undulatus*), la perruche calopsitte (*Nymphicus hollandicus*) et la perruche à collier (*Psittacula krameri*), qui ne sont pas inscrits aux annexes.

1.2.2.2.1. Les inséparables (*Agapornis* spp.)

Les inséparables sont de petits Psittacidés. Cinq variétés d'inséparables sont considérées comme des espèces domestiques : l'inséparable à face rose (*A. roseicollis*), l'inséparable de Fisher (*A. fischeri*), l'inséparable masqué ou à tête noire (*A. personatus*), l'inséparable à joues noires nigrigenis (*A. nigrigenis*) et l'inséparable de Lilian (*A. lilianae*).

A l'état sauvage, ils peuplent les régions boisées sèches d'Afrique du Sud-ouest (Zimbabwe, Afrique du Sud, Angola, Namibie ...) où ils vivent en colonies de taille variable, le plus souvent par petits groupes.

Les inséparables sont classés en annexe II de la CITES.

1.2.2.2. Les perruches (*Nymphicus* spp., *Melopsittacus* spp., *Platycercus* spp.....)

Il existe plus de 70 espèces de perruches, dont une vingtaine est considérée comme domestiques, parmi lesquelles :

- La perruche ondulée (*Melopsittacus undulatus*). La perruche ondulée est originaire des régions arides et semi-arides d'Australie, où elle vit en bandes plus ou moins nombreuses en fonction des ressources du milieu. Elle est élevée en captivité depuis les années 1850. On estime que c'est l'oiseau de compagnie le plus commun après le canari.
- La perruche callopsitte (*Nymphicus hollandicus*). La perruche callopsitte, ou perruche nymphique peuple la quasi-totalité de l'Australie à l'exception des régions côtières humides. Elle est douée d'une grande robustesse et d'importantes capacités d'adaptation.

1.2.2.3. Le perroquet gris du Gabon (*Psittacus erithacus*)

Le perroquet gris du Gabon est la seule espèce du genre *Psittacus*. Il peuple une grande partie de l'Afrique centrale et orientale.

Déjà utilisé comme oiseau de compagnie dans la Rome antique, c'est aujourd'hui le perroquet le plus vendu en France. Il est l'objet de nombreux trafics et la pérennité de l'espèce est mise en péril par le déboisement et le commerce frauduleux. Il figure en annexe II de la CITES.

1.2.2.3. Ordre des Passériformes

1.2.2.3.1. Les diamants (*Poephila* spp.)

Les diamants sont les oiseaux appartenant à la famille des Estrildidés les plus fréquemment vendus en animalerie. Mentionnons notamment :

- le diamant de Gould (*Poephila gouldioe*). C'est un passereau de petite taille au plumage très coloré, peuplant le Nord de l'Australie. Il vit en groupes de plusieurs centaines d'individus. Le diamant de Gould est classé en annexe III de la CITES et est considéré comme une espèce domestique.

- le diamant mandarin (*Poephila guttata castanotis*). Il en existe deux sous-espèces, originaires d'Indonésie et d'Australie. Certaines variétés provenant d'Australie continentale sont considérées comme domestiques. Depuis quelques années, le diamant mandarin s'est installé au Portugal où le climat lui semble favorable. Son instinct grégaire est très développé.

1.2.2.3.2. Le mainate religieux (*Gracula religiosa*)

En langue française, le terme « mainate » ne désigne qu'une seule espèce : le mainate religieux (*Gracula religiosa*). Il appartient à la famille des Sturnidés.

Originaires du Sud-est asiatique, les mainates font partie des oiseaux parleurs. Ils sont couramment élevés en captivité, entre autres en raison de leur grande capacité à imiter la voix humaine. Ils figurent en annexe II de la CITES.

1.2.2.3.3. Les canaris (*Serinus serinus*)

Les canaris (*Serinus serinus*) sont des oiseaux domestiques de la famille des Fringillidés. Ils sont regroupés en trois grandes catégories : les canaris de chant, les canaris de couleur et les canaris de posture. Originaires des Iles Canaries, les canaris sont verts à l'état naturel mais de nombreuses variétés de couleurs, fruits de la sélection génétique, existent à l'heure actuelle.

1.2.3. Classe des Reptiles

(Grzimek, 1973; Grassé, 1985; Chermette *et al.*, 1997; Alderton, 2002; Callait-Cardinal, 2002; Callait-Cardinal & Fromont, 2003(a)&(b); Millefanti, 2002(b); Schilliger, 2004 & 2007; Bonin *et al.*, 2006; Secrétariat CITES)

1.2.3.1. Les tortues terrestres

Les tortues terrestres que nous présentons ici appartiennent toutes à la sous-classe des Chéloniens, à l'ordre des Testudinés et à la famille des Testudinidés.

L'importation des tortues terrestres

L'importation des tortues méditerranéennes a débuté en 1894, avec les premières liaisons entre Alger et Marseille. *Testudo graeca* est l'espèce de tortues terrestres qui a le plus souffert du pillage des spécimens dans leur milieu naturel, légalement jusqu'en 1984 et illégalement depuis.

Les premières importations concernaient essentiellement *T. graeca graeca*, *T. graeca marokkensis* et *T. graeca soussensis*, en provenance d'Afrique du Nord. Après la seconde guerre mondiale, les importateurs se tournèrent vers des espèces plus robustes du Sud de la France et d'Italie : *T. graeca iberica*, *T. marginata*, *Eurotestudo hermanni* ... Entre 1965 et 1976, on estime que la France importait 120 000 à 150 000 spécimens de tortues du genre *Testudo* par an. Le Maroc a ratifié la Convention de Washington en 1978. Le commerce s'est alors tourné vers d'autres pays tels que la Turquie et la Yougoslavie.

En 1984, la Communauté Européenne a interdit toute importation ou échange de tortues méditerranéennes.

1.2.3.1.1. La tortue d'Hermann (*Eurotestudo hermanni*, *Eurotestudo boettgeri*)

La nomenclature zoologique des tortues d'Hermann est en cours d'évolution depuis juin 2007. On en distingue actuellement deux sous-espèces (Schilliger, 2007) :

- *Eurotestudo hermanni* est la tortue d'Hermann occidentale (Nord-est de l'Espagne, Baléares, Sud-est de la France, Corse, Nord-ouest de l'Italie...). Cette sous-espèce est la plus menacée : elle est considérée comme « en danger » par l'IUCN.
- *Eurotestudo h. boettgeri* est la sous-espèce orientale. Elle est plus grande que la précédente et peuple l'Europe du Sud-est (Croatie, Roumanie, Bulgarie, Grèce et Turquie).

Le commerce de la tortue d'Hermann était totalement interdit en France par un arrêté de 1985 portant sur la protection de la faune sauvage. Suite à une décision de l'Union Européenne en 2006, cette décision a été assouplie : le commerce d'individus issus de parents nés en captivité est de nouveau autorisé, dans le but de limiter l'incitation au marché noir et au braconnage.

La tortue d'Hermann figure sur l'annexe II de la CITES, dans l'annexe A de la Réglementation européenne et dans l'annexe 1 de l'arrêté du 10 août 2004. Son importation est interdite et sa détention réglementée (autorisée jusqu'à 6 individus, soumise à l'obtention d'un certificat de capacité au-delà de ce seuil). Elle fait également partie des espèces protégées en France par l'arrêté du 22 août 1993.

1.2.3.1.2. La tortue mauresque ou « tortue grecque » (*Testudo graeca*)

Les tortues mauresques sont réparties en une vingtaine de sous-espèces, originaires de milieux et de continents différents. Parmi les plus fréquemment rencontrées chez des particuliers, on peut mentionner :

- *Testudo graeca graeca* (Maghreb et quelques populations apparentées dans le Sud de l'Espagne)
- *Testudo graeca iberica* (à l'origine limitée à la Géorgie, présence de tortues apparentées en Grèce, Roumanie, Bulgarie, Turquie)
- *Testudo graeca marokkensis* (Maroc)
- *Testudo graeca nabulensis* (Algérie, Tunisie)

Notons toutefois que la classification des tortues est en constant remaniement. Le nombre d'espèces au sein du groupe *Testudo graeca* varie ainsi de quatre à vingt selon les auteurs.

La tortue mauresque fait partie des espèces protégées en France selon l'arrêté du 22 août 1993. Elle figure sur l'annexe II de la CITES, dans l'annexe A de la Réglementation européenne et est considérée comme « en voie de disparition » par l'UICN.

1.2.3.1.3. La tortue étoilée (*Geochelone* spp.)

Les tortues du genre *Geochelone* sont présentes en Amérique, Afrique, Asie, et dans plusieurs îles océaniques. On en distingue quatre espèces éteintes et onze espèces encore vivantes, dont : *Geochelone elegans* (tortue étoilée d'Inde), *G. pardalis* (tortue léopard d'Afrique), *G. radiata* (tortue étoilée de Madagascar), *G. sulcata* (tortue sillonnée d'Afrique), *G. gigantea* et *G. nigra* (tortues géantes des Seychelles et des Galápagos) ...

Les *Geochelone* sont classées en annexe II de la CITES et en annexe B de la Réglementation européenne.

1.2.3.2. Les tortues aquatiques : tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*) et tortue à tempes jaunes (*Trachemys scripta scripta*)

La tortue de Floride et la tortue à tempes jaunes appartiennent toutes deux à la sous-classe des Chéloniens, à l'ordre des Testudinés et à la famille des Emydés.

Aussi connue sous le nom de tortue à tempes rouges, la tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*) provient essentiellement des marais de Louisiane. Elle vit dans les lacs, les étangs et marécages du Mississippi.

La tortue de Floride a été importée massivement en Europe (mais également en Asie) dans les années 1970. Un grand nombre de particuliers achetèrent des tortues de Floride juvéniles, sans en connaître la taille adulte (25 à 30 cm) ni les besoins physiologiques. Nombre d'entre elles furent relâchées dans la nature par leur propriétaire. Elles colonisèrent vite le milieu, menaçant la cistude d'Europe, tortue aquatique indigène en France et en Suisse.

L'importation de la tortue de Floride est interdite en France depuis 1997. Elle appartient à l'annexe B de la Réglementation européenne mais ne figure pas dans les annexes de la CITES.

La tortue à tempes jaunes (*Trachemys scripta scripta*) est très proche de la tortue de Floride et représente la même menace pour les écosystèmes. Elle est originaire d'Amérique du Nord (Floride, Virginie, Caroline, Géorgie).

1.3. Espèces de NAC « exotiques » utilisées comme animaux de compagnie

1.3.1. Classe des Mammifères

(Grzimek, 1973; Grassé, 1985; Chermette *et al.*, 1997; Alderton, 2002; Callait-Cardinal, 2002; Quinton, 2003; Callait-Cardinal & Fromont, 2003(a); Dagnac, 2004; Secrétariat CITES)

1.3.1.1. Ordre des Rongeurs

1.3.1.1.1. Les viscaches (*Lagidium viscacia* et *Lagostomus maximus*)

Les viscaches (*Lagidium viscacia* et *Lagostomus maximus*) appartiennent au sous-ordre des Hystricomorphes et à la famille des Chinchillidés. Elles vivent dans les plaines d'Argentine et jusqu'au Sud du Brésil. Leur corps est plus trapu que celui du chinchilla. Elles sont parfois utilisées comme animaux de compagnie (moins d'une dizaine de spécimens en France).

1.3.1.1.2. La souris géante (*Mastomys natalensis*)

La souris géante d'Afrique est un petit rongeur voisin du rat. Comme lui, elle appartient au sous-ordre des Myomorphes, à la famille des Muridés et à la sous-famille des Murinés. Elle vit sur le continent africain, où elle est considérée comme nuisible. Jusque-là méconnue du grand public, elle fait progressivement son apparition dans les animaleries et sur les sites Internet d'amateurs de rongeurs sauvages.

1.3.1.2. Ordre des Carnivores

1.3.1.2.1. Le raton laveur (*Procyon lator*)

Le raton laveur est un mammifère omnivore de la famille des Procyonidés. Il est originaire d'Amérique du Nord et Centrale. Il vit préférentiellement dans les forêts et les régions agricoles, le long des cours d'eau et des marécages, mais s'adapte facilement à de nombreux milieux naturels. Il s'aventure même dans les villes américaines, parcs urbains et banlieues. Le raton laveur vit en petits groupes d'un à cinq individus occupant le même gîte. Les mâles sont en général solitaires.

Introduit en URSS et en Allemagne dans les années 1930, il s'acclimate parfaitement à l'Europe et y prolifère. On compte aujourd'hui environ 100 000 individus sauvages en Europe (Luxembourg, Allemagne, Pays-Bas, France (Aisne), Suisse, Pologne, Belgique).

Le raton laveur est considéré comme une espèce invasive représentant une menace pour la biodiversité par le Conseil de l'Europe qui conseille son éradication. C'est également un réservoir du virus rabique aux Etats-Unis et au Canada.

Malgré cela, il fait l'objet d'un commerce en Europe et aux Etats-Unis, où certaines personnes l'utilisent comme animal de compagnie. Sa détention nécessite un certificat de capacité.

1.3.1.2.2. Les moufettes ou sconses (*Conepatus* spp., *Mephitis* spp., *Spilogale* spp.)

Les moufettes font partie de la famille des Méphitidés. Elles vivent sur tout le continent américain, à l'exception du Nord canadien. En général solitaires, ces animaux nocturnes peuvent se regrouper avec d'autres individus de la même espèce ou parfois d'espèces différentes.

Vecteurs potentiels de rage et prédateurs des animaux de ferme, les Méphitidés sont considérés comme des animaux « nuisibles ».

Malgré leur statut d'animal sauvage au regard de la loi, les moufettes sont parfois utilisées par comme animaux de compagnie. Certains journaux animaliers « grand public » en font même l'éloge (Maréchal, 2008).

1.3.1.3. Ordre des Chiroptères : la roussette d'Egypte (*Rousettus egyptiacus*)

La roussette d'Egypte est la chauve-souris la plus fréquemment vendue frauduleusement comme NAC par les animaleries. Elle appartient au sous-ordre des Mégachiroptères, à la famille des Ptéropodidés, et à la sous-famille des Ptéropodinés. Elle est frugivore, crépusculaire et vit en colonies de plusieurs centaines d'individus. Elle peuple l'Afrique, Madagascar, Chypre et l'Asie jusqu'au Pakistan.

1.3.1.4. Superordre des Marsupiaux : le phalanger volant (*Petaurus breviceps*)

Le phalanger volant ou « sugar glider » est un petit marsupial arboricole nocturne originaire d'Australie (dont la Tasmanie) et de la Nouvelle Guinée (Papouasie et Irian Jaya). Il fait partie de l'ordre des Diprotodontes et de la famille des Pétauridés. On en distingue sept sous-espèces. Son nom lui a été donné en raison de la membrane qu'il possède entre les membres antérieurs et les membres postérieurs et qui lui permet de planer sur une centaine de mètres.

Elevé comme animal de compagnie depuis quelques années en Amérique du Nord, il fait son apparition en France depuis peu.

1.3.1.5. Ordre des Primates : le magot (*Macaca sylvanus*)

Le magot appartient à la famille des Cercopithécidés et à la sous-famille des Cercopithécinés. C'est la seule espèce de primate non humain présente sur le continent européen, à Gibraltar où il a été introduit, et le seul macaque africain. On le trouve naturellement en Afrique du Nord. C'est un primate sans queue.

L'importation des magots n'est pas récente : dans les années 1980, des magots originaires de Kabylie (Algérie) avaient été importés en France après avoir été vaccinés à l'aide d'un vaccin antirabique inadapté à leur espèce qui les avait contaminés (Moutou, 2004(a)). Il fallut retrouver les singes et leurs acheteurs afin d'empêcher une propagation de la maladie.

Certains singes de la même famille sont parfois utilisés comme animaux de compagnie par certains propriétaires : autres macaques (*Macaca* spp.), cercocèbes (*Cercocebus* spp.), cercopithèques (*Cercopithecus* spp.) ...

Les primates sont inscrits en annexe II de la CITES, à l'exception d'une cinquantaine de taxons figurant en annexe I, tels que le Magot (*Macaca sylvanus*), les Lémuridés ... Sur les 188 espèces de Primates répertoriées, 75 sont à ce jour en voie de disparition.

La loi française impose la détention d'un certificat de capacité pour détenir un singe.

1.3.2. Classe des Oiseaux

(Grzimek, 1973; Grassé, 1985; Chermette *et al.*, 1997; Alderton, 2002; Callait-Cardinal, 2002; Callait-Cardinal & Fromont, 2003(a); Secrétariat CITES)

1.3.2.1. Ordre des Psittaciformes

1.3.2.1.1. Les aras (*Ara* spp.)

Les aras sont les plus grands membres de la famille des Psittacidés. Ils portent un plumage vivement coloré à dominante rouge ou verte. Très recherchés pour leur ramage et leur aptitude à « parler », ils sont pour la plupart en voie d'extinction dans leur milieu d'origine (Amérique tropicale). Ce sont des oiseaux joueurs, doués d'une intelligence comparable à celle des grands primates. Il existe 19 espèces d'aras, parmi lesquelles : l'ara militaire (*Ara militaris*), l'ara chloroptère (*Ara chloroptera*), l'ara ararauna (*Ara ararauna*)...

Certains aras sont placés sous l'arrêté Guyane et classés en annexes I ou II de la CITES. En France, leur détention nécessite un certificat de capacité.

1.3.2.1.2. Les cacatoès (*Cacatua* spp., *Eolophus* spp.)

Les cacatoès sont, comme les aras, des Psittacidés de grande taille. Ils proviennent d'Indonésie, de Nouvelle-Guinée et d'Australie.

Citons parmi les principales espèces le cacatoès à huppe jaune (*Cacatua galerita*), le cacatoès rosablin (*Eolophus roseicapillus*) et le cacatoès des Moluques (*Cacatua moluccensis*), inscrit en annexe I de la CITES.

1.3.3. Classe des Reptiles

(Grzimek, 1973; Grassé, 1985; Chermette *et al.*, 1997; Millefanti, 1998; Alderton, 2002; Callait-Cardinal, 2002; Millefanti, 2002(a); Callait-Cardinal & Fromont, 2003(a)&(b); Caratozzolo, 2003(a); Millefanti, 2003; Schilliger, 2004 & 2007; Secrétariat CITES)

1.3.3.1. Ordre des Squamates

1.3.3.1.1. L'iguane vert (*Iguana iguana*)

L'iguane vert est le représentant le plus commun de la famille des Iguanidés. Il est originaire d'Amérique centrale et du Sud mais a été introduit dans certaines régions du Sud des Etats-Unis et aux Antilles (où il en existe une autre espèce).

Il appartient à l'annexe II de la CITES et à l'annexe B du règlement européen.

1.3.3.1.2. Les varans (*Varanus spp.*)

La famille des Varanidés ne comprend qu'un unique genre : le genre *Varanus*. Les varans sont des lézards carnivores de grande taille. Ils peuplent les régions tropicales et sous-tropicales d'Afrique, d'Asie et d'Australie. La majeure partie des espèces est originaire d'Océanie.

Il existe une soixantaine d'espèces de varans. Certains sont de taille modérée (60 cm à 1m à l'âge adulte). C'est le cas du varan des savanes (*Varanus exanthematicus*, originaire d'Afrique de l'Ouest), du varan à queue épineuse (*Varanus acanthurus*, originaire d'Australie) ou du varan émeraude (*Varanus prasinus*, originaire de Papouasie-Nouvelle Guinée). Ils peuvent être détenus librement par des particuliers. Tous les varans de grande taille (plus de 1m à l'âge adulte), comme le varan de Mac Rae (*Varanus macraei*, originaire de l'Irian Jaya), figurent en annexe 2 de l'arrêté du 10 août 2004 et leur détention exige un certificat de capacité.

Les varans sont tous classés en annexe II de la CITES, sauf cinq d'entre eux inscrits en annexe I, parmi lesquels le varan de Komodo.

1.3.3.1.3. Les caméléons (*Chamaeleo* spp., *Furcifer* spp. ...)

La famille des Chaméléonidés regroupe 85 espèces de caméléons réparties en 6 genres : *Bradypodion*, *Brookesia*, *Calumma*, *Rampholeon*, *Chamaeleo* et *Furcifer*.

Le genre *Chamaeleo* comprend trois espèces très appréciées des terrariophiles : le caméléon commun (Andalousie, Portugal, Maghreb), le caméléon de Jackson (*Chamaeleo jacksonii*, originaire du Kenya et de Tanzanie) et le caméléon casqué du Yémen (*Chamaeleo calyptratus*, originaire d'Arabie saoudite). Seuls deux caméléons sont présents naturellement sur le territoire français :

- le caméléon panthère (*Furcifer pardalis*). Originaire de Madagascar, il fut introduit sur l'île Maurice et sur l'île de la Réunion
- le caméléon de Mayotte (*Furcifer polleni*).

Les genres *Furcifer*, *Chamaeleo*, *Calumma*, *Brookesia* et *Bradypodion* sont tous classés dans l'annexe II de la CITES à l'exception de *Brookesia perarmata* (annexe I). Les espèces d'Afrique, du Moyen-Orient et de Madagascar figurent en annexe A de la réglementation européenne. Les caméléons figurent en annexe 2 de l'arrêté du 10 août 2004 : leur détention nécessite un certificat de capacité, à l'exception de *Chamaeleo Calyptratus*, *Chamaeleo Jacksonii* et *Furcifer Pardalis*.

1.3.3.1.4. L'agame barbu (*Pogona vitticeps*)

L'agame barbu est un lézard terrestre de la famille des Agamidés et de la sous-famille des Agaminés. Il est originaire du centre et de l'Est de l'Australie (régions désertiques et semi-désertiques). Il est diurne et semi-arboricole. Son corps trapu est muni d'épines le long de ses flancs qui le protègent des prédateurs.

Les agames barbues sont des animaux territoriaux qui établissent une hiérarchie stricte. Ils sont faciles à apprivoiser.

1.3.3.1.5. Les geckos (*Gecko* spp., *Eublepharis* spp., *Rhacodactylus* spp.)

Les geckos sont de petits lézards de la famille des Geckonidés. Ils ont colonisé au cours du temps un grand nombre de biotopes en Afrique, à Madagascar, en Australie, en Asie et dans les Amériques. La plupart d'entre eux peuplent des contrées à climat tempéré ou méditerranéen, souvent humides ou parfois semi-arides à désertiques. Nombre de geckos sont nocturnes et arboricoles, même s'il existe des exceptions.

Parmi les plus fréquemment détenus par les terrariophiles, on recense les genres :

- *Gecko* : dont le gecko tokay (*G. gecko*) appelé ainsi en raison de son cri particulier (Sud de l'Asie)
- *Eublepharis* : dont le gecko léopard (*E. macularius*) (Moyen Orient)
- *Rhacodactylus* : dont *R. ciliatus* (Malaisie)

Très inféodés à leur milieu, les geckos sont fréquemment victimes de la destruction de leur environnement. Ils figurent en annexe II de la CITES et en annexe B de la réglementation européenne.

1.3.3.1.6. Les boas (*Boa* spp., *Eunectes* spp.)

Les boas sont des Squamates de la famille des Boïdés et de la sous-famille des Boïnés. Ils sont principalement rencontrés dans les zones tropicales, ainsi qu'à Madagascar et dans le Sud du Pacifique.

Le boa constricteur (*Boa constrictor*) est l'espèce de Boïdés la plus représentée chez les terrariophiles. Il en existe plusieurs sous-espèces (*Boa c. imperator*, *Boa c. constrictor*, *Boa c. longicauda* ...). Le boa constricteur est classé en annexe I de la CITES et en annexe A du règlement européen. Un certificat de capacité est obligatoire pour détenir un spécimen de plus de 3 mètres ou plus de 3 spécimens.

Mentionnons enfin une espèce plus marginale à laquelle sont parfois confrontés les vétérinaires herpétologistes en clientèle : les anacondas (anaconda vert (*Eunectes murinus*) et anaconda jaune

(*Eunectes notaeus*). Ces serpents, mesurant plus de 2 mètres à l'âge adulte (jusqu'à 5 ou 6 mètres) et considérés comme dangereux, sont classés dans l'annexe 2 de l'arrêté du 10 août 2004 : un certificat de capacité est obligatoire pour les détenir.

Les ophidiens

Parmi les Ophidiens (ou Serpents), les quatre familles les plus représentées sont celles des Boïdés, des Colubridés, des Elapidés et des Vipéridés.

1.3.3.1.7. Les pythons (*Python* spp., *Morelia* spp., *Aspidites* spp.)

Les pythons peuplent l'Afrique, l'Asie et l'Océanie. C'est le taxon de serpents le plus représenté chez les passionnés. Ils font partie de la famille des Boïdés et de la sous-famille des Pythoninés. Tous les pythons figurent en annexe II de la CITES, sauf le python molure (*Python molurus molurus*), classé en annexe I.

Le python royal (*Python regius*) a souvent la faveur des terrariophiles en raison de sa petite taille et de son caractère coopératif. Il est par conséquent fréquemment trouvé dans le commerce. Originaire d'Afrique occidentale et centrale, il est cité en annexe B du règlement européen.

D'autres représentants de cette sous-famille sont également proposés à la vente :

- Le python molure (*Python molurus*) et le python réticulé (*Python reticulatus*). Ils pourraient atteindre 9 mètres à l'âge adulte, ce qui rend leur détention problématique et implique la possession d'un certificat de capacité.
- Les serpents de certains genres tels que *Morelia* ou *Aspidites* sont de taille plus modeste.

1.3.3.1.8. Le serpent des blés (*Elaphe guttata*)

Les élaphes appartiennent à la famille des Colubridés. Parmi les élaphes, le plus apprécié des terrariophiles est le serpent des blés (*Elaphe guttata*). C'est un colubridé terricole originaire de la côte Est des Etats-Unis. Il est réputé pour sa « docilité ».

1.3.3.1.9. Les serpents venimeux

Les sites Internet qui proposent à la vente des animaux venimeux (et se chargent de leur livraison par voie postale ...) sont de moins en moins rares. Ce sont bien entendu des animaux dangereux dont la détention requiert un certificat de capacité. Les serpents venimeux les plus fréquemment détenus par les passionnés appartiennent à la famille des Elapidés ou à la famille des Vipéridés.

La famille des Elapidés regroupe des serpents tels que les cobras (*Naja*), les mambas (*Dendroaspis*), les serpents corail (*Micrurus* et *Maticora*) ... Ils sont répandus en Asie, Afrique, Amérique et très représentés en Océanie mais absents du continent européen. Les espèces des genres *Naja* et *Micrurus* sont respectivement classées en annexes II et III de la CITES.

Les Elapidés sont des serpents protéroglyphes : ils possèdent des crochets venimeux fixes et situés en avant sur le maxillaire. La pénétration du crochet est permise par la puissance de frappe. Certains d'entre eux sont cracheurs : une adaptation du crochet venimeux leur permet de projeter leur venin vers une partie brillante de leur agresseur (les yeux).

La famille des Vipéridés comprend deux taxons : les Crotalinés (dont le crotale des bambous ou *Trimeresurus albolabris*) et les Vipérinés (dont la vipère aspic ou *Vipera aspis*, et le serpent mocassin ou *Agkistrodon*).

Ce sont des serpents solénoglyphes : leur appareil inoculateur est hautement spécialisé. Ils possèdent une glande venimeuse dont la sécrétion est acheminée à la base du crochet au moyen d'un canal et la contraction volontaire de leurs muscles temporaux projette le venin.

1.3.4. Classe des Amphibiens

(Grzimek, 1973; Grassé, 1985; Alderton, 2002; Callait-Cardinal, 2002; Callait-Cardinal & Fromont, 2003(a)&(b); Caratozzolo, 2003(b); Secrétariat CITES)

1.3.4.1. Ordre des Anoures

1.3.4.1.1. Les grenouilles (*Rana* spp., *Conraua* spp.)

La famille des Ranidés regroupe un grand nombre de genres de grenouilles, parmi lesquelles :

- Le genre *Rana* : grenouille verte (*Rana esculenta*), grenouille rieuse (*Rana ridibunda*) originaires d'Europe centrale (sauf Sud de l'Espagne, Italie et Balkans). Cette dernière est protégée en Europe par la directive Faune –Flore-Habitat 92/43/CEE et fait partie des espèces domestiques (Article R.211-5 du Code Rural).
- le genre *Conraua* : grenouille géante ou *C. goliath*. On la trouve à l'état sauvage en Afrique de l'Ouest (Cameroun ...). Elle est l'objet d'exportation vers les zoos et est vendue comme animal de compagnie par les trafiquants. Elle ne figure pas dans les annexes CITES mais est classée en annexe B du règlement européen.

1.3.4.1.2. Les dendrobates (*Dendrobates* spp.)

Le genre *Dendrobates* (famille des Dendrobatidés) comprend plusieurs espèces de petits amphibiens (2 à 6 cm) très colorés peuplant le Sud du Nicaragua, l'Equateur, les Andes, le Surinam, la Guyane française et le Brésil. Nommés en Anglais « Poison dart frogs », les dendrobates sécrètent une batrachotoxine cutanée. En pratique, seules trois espèces du genre voisin *Phylllobates* sont réellement dangereuses. Les sécrétions cutanées des autres espèces sont simplement irritantes et la toxicité est diminuée lorsque les animaux sont élevés en captivité car les alcaloïdes présents dans leur poison sont des métabolites de molécules contenues par les insectes qu'ils chassent dans la nature.

Deux espèces de dendrobates sont fréquemment représentés dans les animaleries : le dendrobate azuré ou « okopipi » (*Dendrobates azureus*) et le dendrobate à bandes jaunes ou rainette jaguar (*Dendrobates leucomelas*).

Toutes les espèces de dendrobates sont classées en annexe II de la CITES.

1.3.4.2. Ordre des Urodèles : Les salamandres (*Salamandra* spp.) et les tritons (*Triturus* spp., *Cynops* spp.)

Les Salamandridés sont originaires d'Europe centrale et méridionale, d'Afrique du Nord et d'Asie.

Les salamandres « vraies » appartiennent à quatre genres différents : *Chioglossa*, *Lyciasalamandra*, *Mertensiella* et *Salamandra*). Le genre *Salamandra* regroupe 6 familles, dont la salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), appréciée pour ses couleurs vives.

Les tritons s'apparentent aux salamandres. Citons parmi eux le triton ponctué (*Triturus vulgaris*), le triton alpestre (*Triturus alpestris*, espèce parmi les plus colorées) et le triton à ventre de feu (*Cynops pyrrhogaster*).

1.4. Conclusion

Le terme « NAC » regroupe un grand nombre d'espèces très variées. Certaines d'entre elles sont considérées comme des animaux de compagnie depuis longtemps. Elles sont en règle générale élevées en captivité et ne posent pas de problème sanitaire ou écologique majeur.

Tel n'est pas le cas des espèces non élevées en captivité, exotiques ou indigènes (espèces de la faune sauvage française dont la détention est interdite). La demande sans cesse croissante du public en la matière concourt au développement du commerce illégal, mettant en danger la pérennité de ces espèces, leurs écosystèmes et ceux de leurs pays d'importation. D'autre part, certains animaux sont susceptibles de représenter un danger pour l'Homme : espèces venimeuses, primates, animaux porteurs de zoonoses.

D'autre part, l'importation d'espèces exotiques pour la compagnie répond parfois plus à un effet de mode qu'à un intérêt réel pour l'être vivant. C'est par exemple le cas du phalanger volant depuis un ou deux ans. Bien que cela semble difficilement réalisable, l'anticipation des modes à venir permettrait de s'y préparer et d'en limiter l'impact sur l'environnement.

Ce phénomène a conduit les pouvoirs publics à une prise de conscience, dont le résultat fut la mise en place progressive d'une réglementation nationale, européenne et internationale, aujourd'hui devenue plus drastique et plus complète.

2. Importation et détention d'animaux exotiques :

réglementation

Comme nous l'avons vu précédemment, la réglementation en matière d'animaux d'espèces sauvages détenus captifs vise à leur garantir des conditions de vie adaptées à leurs besoins, à préserver certaines espèces animales et leur milieu naturel, mais également à contrôler la détention des spécimens dangereux.

C'est au XIX^{ème} siècle (1854) que la première association de protection de la faune et de la flore vit le jour sous les traits de la SNPN (Société Nationale de Protection de la Nature). L'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) fut créée en 1948. L'adoption de la Convention de Washington en 1973 puis de la Réglementation européenne en 1997 furent par la suite deux étapes majeures dans la mise en place d'une législation à l'échelle internationale.

2.1. Réglementation de l'importation d'animaux exotiques non domestiques

(Rigoulet *et al.*, 1999; Wijnstekers, 2003; Schilliger, 2005; Commission européenne, 2007; Légifrance; Secrétariat CITES)

2.1.1. Textes applicables au commerce international dans le cadre de la CITES

Le commerce international d'animaux (et de végétaux) est réglementé par la Convention de Washington ou CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora).

La CITES est un accord entre états signé par 80 pays le 3 mars 1973. Elle compte aujourd'hui 171 parties et a été ratifiée par la France en 1978. Son application dans l'Union Européenne a fait l'objet de règlements communautaires particuliers que nous aborderons par la suite.

La Convention de Washington a pour but de veiller à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent. Ses textes concernent 5000 espèces animales et 28 000 espèces végétales qu'ils classent en 3 catégories ou annexes, en fonction du niveau de protection qu'il convient de leur accorder :

2.1.1.1. Annexe I

L'annexe I concerne toutes les espèces en voie d'extinction. Leur commerce international est strictement interdit, sauf dérogation dans le cadre d'un programme de protection (échanges à buts scientifiques), ou animaux dits « pré-convention ». Les animaux « pré-convention » ont été prélevés dans leur milieu naturel avant l'inscription de leur espèce dans une des annexes de la CITES. Ils peuvent faire l'objet d'une utilisation commerciale.

L'annexe I comprend 597 espèces animales, 37 sous-espèces et 22 populations.

Exemples d'animaux inscrits à l'annexe I :

- les singes anthropoïdes (gorilles, chimpanzés ...) et certains singes d'Amérique du Sud
- les lémuriers
- les pandas
- les grands félins
- les tortues marines, certains crocodiles et lézards, les salamandres géantes
- la plupart des rapaces, grues, faisans, perroquets

2.1.1.2. Annexe II

Elle concerne toutes les espèces qui pourraient être menacées d'extinction si le commerce en était laissé libre. Leur importation et leur exportation sont possibles mais réglementées. Chaque spécimen se voit attribuer un numéro unique qu'il conserve en toutes circonstances.

L'annexe II mentionne 4359 espèces animales, 23 sous-espèces et 17 populations.

Exemples d'animaux inscrits à l'annexe II :

- les singes*
- les félins*
- les crocodiles *, les varans*, les tortues de terre et de rivière, les boïdés*
- les perroquets*, les rapaces diurnes et nocturnes*, les colibris* ...

* Sauf les espèces déjà inscrites à l'annexe I

2.1.1.3. Annexe III

Elle concerne les espèces qui font l'objet d'une protection dans une zone géographique déterminée, certains pays souhaitant que leur commerce soit réglementé.

L'annexe III regroupe 152 espèces animales et 8 sous-espèces, parmi lesquelles : le serpent corail (genre *Micrurus*), certaines espèces de renards ...

L'application de la CITES en France

L'application de la CITES met en jeu des structures spécifiques dans chaque état membre. En France, le ministère de l'Ecologie et du développement durable est chargé de l'application administrative et du suivi. Il travaille en collaboration avec la Commission européenne et le Secrétariat de la CITES.

Une autorité scientifique (le Muséum National d'Histoire Naturelle) émet des avis concernant le statut de chaque espèce.

Les 26 Directions Régionales de l'Environnement (DIREN) sont chargées de l'émission des documents CITES.

Les contrôles sont effectués par les agents de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), des Douanes et de certaines brigades de gendarmerie et par les Services vétérinaires.

2.1.2. Règlements européens

La législation « cadre » relève du règlement européen CE n°338/97 « relatif à la protection des espèces de faune et flore sauvages par le contrôle de leur commerce », entré en vigueur le 1^{er} juin 1997. Il a depuis été modifié par 5 règlements, le dernier (CE n°318/2008) est entré en vigueur le 11 avril 2008. Un autre règlement, CE n°865/2006, établit les règles détaillées pour la mise en œuvre du règlement CE n°338/07 précité. C'est une réglementation « d'application ».

Les règlements européens comprennent quatre annexes regroupant les espèces animales et végétales selon des critères plus drastiques que ceux de la convention de Washington. Sont ajoutées par exemple les espèces relevant de la directive communautaire sur la protection des oiseaux et sur la protection des habitats, de la faune et de la flore, mais également des espèces représentant une menace potentielle en cas d'introduction dans le milieu naturel ou menacées d'extinction imminente dans leur milieu.

2.1.2.1. Annexe A

Elle reprend les animaux de l'annexe I, certaines espèces de l'annexe II et de l'annexe III de la CITES et quelques espèces non incluses dans la Convention de Washington :

- le chinchilla sauvage (*C. lanigera* ou *C. brevicaudata*, annexe I de la CITES)
- la tortue d'Hermann (*Eurotestudo hermanni*, annexe II de la CITES)
- la tortue grecque (*Testudo graeca*, annexe II de la CITES)

Leur importation est interdite sauf à des fins scientifiques. Elle nécessite un permis d'exportation délivré par le pays de provenance et un permis d'importation délivré par l'un des pays membres de l'Union Européenne (en France, l'autorité compétente est le ministère chargé de l'environnement). La circulation intra-communautaire à des fins commerciales est soumise à autorisation. La circulation intra-communautaire à des fins non commerciales est libre, sauf pour les espèces prélevées dans la nature. Tout détenteur d'un animal de cette catégorie doit pouvoir fournir aux autorités la preuve de son origine.

NB : Les animaux dont l'espèce figure en annexe A mais nés et élevés en captivité relèvent des dispositions prévues pour l'annexe B tout en conservant leur statut de spécimen de l'annexe A, à condition d'apporter la preuve de leur origine (transpondeur électronique, bague, tatouage ...).

2.1.2.2. Annexe B

Elle comprend les espèces de l'annexe II (sauf celles passées en annexe A), certaines espèces de l'annexe III de la CITES et quelques espèces non citées dans la CITES qui constituent une menace écologique potentielle si elles sont relâchées dans le milieu naturel (exemple : la Tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*, ne figurant dans aucune annexe de la CITES).

Leur commerce international est possible mais nécessite un permis d'importation et un permis d'exportation (dont les conditions sont identiques à celles citées dans le cas de la CITES). La circulation intra-communautaire, à des fins commerciales ou non, est libre à condition que le détenteur de l'animal puisse justifier de l'origine licite du spécimen.

2.1.2.3. Annexe C

Elle reprend les espèces de l'annexe III (sauf celles passées en annexes A et B) de la CITES et diverses autres espèces.

L'importation d'animaux inscrits à l'annexe C en provenance d'un pays tiers à l'Union Européenne est possible sur présentation d'un permis d'exportation ou d'un certificat d'origine délivré par les autorités compétentes du pays de provenance. La circulation et l'utilisation intra-communautaires sont libres.

2.1.2.4. Annexe D

Elle concerne des espèces non citées dans la CITES mais dont le volume d'importation en Europe justifie une surveillance. Leur importation ne nécessite aucun document. Toutefois, une notification d'importation devra être remplie au bureau des douanes d'introduction. La circulation et l'utilisation intra-communautaires sont libres.

2.1.3. Réglementation spécifique à la France

2.1.3.1. Loi du 10 juillet 1976

Certains règlements français protègent spécifiquement une espèce ou un groupe d'espèces, comme la loi n°76-629 du 10/07/76 modifiée par l'arrêté du 22/07/93, visant à protéger les espèces de reptiles de France métropolitaine (cistude d'Europe, emyde lépreuse, tortue d'Hermann, mais aussi tortue grecque en raison du risque de confusion avec la tortue d'Hermann pour un profane ...). Leur protection peut être intégrale ou partielle (cession, détention, transport et introduction soumis à autorisations). Cette réglementation ne s'applique pas aux animaux nés en captivité.

2.1.3.2. Arrêté du 24 avril 1979

L'arrêté du 24/04/79 vise à protéger les reptiles et batraciens présents sur le territoire français. Il interdit entre autres de détruire, capturer, mutiler, vendre ou acheter toutes les espèces françaises d'ophidiens.

2.1.3.3. Arrêtés Guyane

Le cas des « arrêtés Guyane » est un peu particulier. Plusieurs textes de loi relatifs à la protection des espèces de ce département ont été publiés depuis le 15 mai 1986, le dernier datant du 10/08/06. Trois articles correspondant à des niveaux de protection décroissants classent les espèces animales guyanaises.

- Le premier article correspond aux espèces dont la vente, l'achat, le transport et la destruction sont interdits sur l'ensemble du territoire français.
- Le second fait référence aux espèces pour lesquelles seul le transport sur le territoire guyanais est autorisé. L'achat, la vente, la destruction et le transport « hors Guyane » de ces espèces sont interdits. Il s'agit des espèces présentes en Guyane et non mentionnées dans les articles 1 et 3, à quelques exceptions près (par exemple, l'iguane vert en est nommément exclu).

- Le troisième article liste les espèces qui ne peuvent être vendues sur le territoire guyanais mais pour lesquelles le commerce reste possible sur le reste du territoire français (métropolitain) si l'origine des animaux est prouvable et licite (exemples : *Boa constrictor*, anaconda, caïman à lunettes...).

NB. L'arrêté Guyane s'applique aux espèces nommées quelle qu'en soit l'origine. Si l'animal appartient à une sous-espèce qui n'existe pas en Guyane ou qu'il a été légalement prélevé dans la nature d'un pays étranger à la France, il n'est pas dispensé des interdictions préalablement citées.

Depuis quelques temps, les spécimens nés en captivité sont exemptés des interdictions énumérées sous certaines conditions : être nés en captivité au sens réglementaire du terme, posséder des papiers en règle (n° CITES, attestation d'élevage), être issus de deuxième génération captive s'il s'agit d'une espèce classée en annexe A du règlement européen et être identifiés conformément à l'arrêté du 10 août 2004.

2.1.3.4. Arrêté du 19 juillet 2002

Les animaux importés doivent être accompagnés d'un document sanitaire attestant notamment de leur bonne santé. L'arrêté ministériel du 19 juillet 2002 (modifié par l'A.M du 29 juillet 2008) fixe les conditions sanitaires pour l'importation et le transit, sur le territoire métropolitain et dans les départements d'outre-mer, des animaux vivants et de certains de leurs produits visés à l'article L.236-1 du code rural.

2.1.4. Régularisation de la situation d'un animal par un particulier

Un particulier souhaitant régulariser la situation d'un spécimen protégé doit en formuler la demande auprès du ministère chargé de l'environnement. Il effectue cette démarche « à ses risques et périls ».

Certains propriétaires souhaitent se séparer de leur animal exotique pour des raisons diverses (agressivité, bruit, encombrement ...) Il est alors possible de placer l'animal dans un zoo. Ceux-ci acceptent les animaux rares (annexe I ou A), à condition qu'ils soient en règle vis-à-vis de la loi. Les animaux classés en annexe II ou autres ne sont en général pas acceptés en raison du grand nombre de demandes.

2.2. Réglementation de la détention d'animaux non domestiques

(Rigoulet *et al.*, 1999; Schilliger, 2005; Commission européenne, 2007; Légifrance; Secrétariat CITES)

2.2.1. Textes applicables aux particuliers

Les espèces, races, ou variétés d'animaux légalement considérées comme domestiques sont listées dans l'arrêté du 11 août 2006 (*Annexe 1*). Leur détention est libre. Les autres espèces sont considérées comme sauvages et leur détention obéit à une réglementation rigoureuse.

L'arrêté du 10 août 2004 (modifié par l'arrêté du 20 mars 2007) détermine les règles concernant la détention d'animaux non domestiques. Il classe ces animaux en deux catégories :

- l'annexe 1 regroupe les animaux non domestiques dont la détention est autorisée pour les amateurs (notion d'élevage d'agrément). Elle est soumise à une simple autorisation préfectorale si le nombre d'animaux concernés est inférieur ou égal à six. L'autorisation est sollicitée sur la base d'un dossier comportant l'identification du demandeur, les activités pratiquées, les espèces détenues et le nombre de spécimens, la description des installations et des conditions de détention des animaux. Elle peut être accordée de manière tacite dans les 2 mois suivant le dépôt du dossier.

- l'annexe 2 liste les animaux nécessitant des conditions d'entretien particulières ou présentant un risque sanitaire ou écologique. Leur détention au sein d'un élevage d'agrément est prohibée en règle générale. Quelques exceptions sont faites (exemple : la détention de 3 spécimens adultes de *Boa constrictor* ou moins est autorisée sans formalité). Les établissements d'élevage professionnels peuvent les détenir à condition de posséder un certificat de capacité. Les établissements de vente n'ont en revanche pas le droit d'en posséder.

Sont concernés à titre d'exemples : (liste non exhaustive)

- Toutes les espèces classées en annexe A du règlement de la Communauté Européenne (boas de Madagascar ...).

- Toutes les espèces définies comme dangereuses pour la sécurité et la santé des personnes par l'arrêté du 21 novembre 1997 :

- Les Boïdés dont la taille adulte est égale ou supérieure à 3 mètres (python molure, python réticulé, *Morelia* ...) ainsi que les familles des Elapidés et des Vipéridés, et plusieurs autres serpents
- Les tortues aquatiques d'ouverture de bec supérieure à 4 cm
- Les varans dont la taille adulte est égale supérieure à 2 mètres et plusieurs autres varans (*Varanus spinulosus* ou varan à épines, *Varanus melinus* ou varan jaune coing...)
- Les araignées (mygalomorphes et araénomorphes), les scorpions, les hélodermes ...
- Les Crocodiliens

- Les Chaméléonidés (sauf *Chamaeleo calytratus*, *C. jacksonii* et *Furcifer pardalis*)

- Certains mammifères tels que le chien de prairie (*Cynomys* spp.)

L'arrêté du 10 août 2004 impose également que les animaux figurant dans ses annexes soient identifiés par transpondeur électronique, bague, tatouage ou boucle auriculaire dans le délai d'un mois suivant leur naissance. Lorsque le procédé de marquage est impossible à mettre en œuvre en raison de la biologie ou de la physiologie de l'animal, on recourt à d'autres méthodes (photographie du plastron chez la tortue ou de la tête chez les serpents).

2.2.2. Textes applicables aux établissements

La détention d'animaux exotiques par des établissements spécialisés dans l'élevage, la vente ou la présentation au public d'animaux d'espèces non domestiques est réglementée par les articles L 213-1 à L 213-50 du Code Rural (Fondement législatif : loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature).

Le responsable de l'établissement doit être capable d'assurer aux animaux qu'il détient un hébergement cohérent avec leurs besoins physiologiques et comportementaux. Ses compétences doivent être adaptées à l'entretien des espèces qu'il souhaite détenir.

- L'autorisation administrative d'exercer la responsabilité d'un tel établissement est donnée par un certificat de capacité.

Ce certificat individuel et incessible est délivré par le préfet de département du domicile du demandeur. Il est accordé pour une liste d'espèces déterminées, en fonction des capacités dont le demandeur fait les preuves dans le dossier qu'il fournit au préfet, et éventuellement après entretien avec les membres d'une commission.

- L'établissement doit bénéficier d'une autorisation préfectorale d'ouverture.

Pour les établissements d'élevage ou de vente d'animaux non protégés (en application des articles L 211-1 et L 211-2 du Code Rural ou de l'annexe A des règlements européens) et non dangereux, ainsi que les centres de soins pour animaux de la faune sauvage, l'ouverture ne nécessite pas de consultation particulière.

Pour les établissements d'élevage ou de vente d'animaux protégés (en application des articles L 211-1 et L 211-2 du Code Rural ou de l'annexe A des règlements européens) ou dangereux, la demande d'autorisation d'ouverture nécessite une consultation de la commission départementale des sites en formation, dite de la faune sauvage captive.

Les établissements de présentation au public ont un statut d'installations classées pour la protection de l'environnement. Leur ouverture nécessite une consultation du Conseil départemental d'hygiène ainsi que de la Commission départementale des sites en formation, dite de la faune sauvage captive.

NB : Depuis l'arrêté du 10 août 2004, la détention d'animaux figurant à l'annexe 2 de cet arrêté est interdite pour les établissements de vente. Leur vente proprement dite est autorisée à condition que les animaux ne soient pas présents au sein de l'établissement. Le commerçant a alors un simple rôle d'intermédiaire entre l'élevage vendeur et l'élevage acheteur.

2.3. Conclusion

Les textes législatifs en vigueur concernant le commerce et la détention des animaux exotiques sont relativement peu nombreux mais leur application est capitale pour la préservation des espèces et des écosystèmes. Leurs remaniements constants et leur complexité peuvent être une limite à leur application car ils sont souvent mal compris par les acheteurs potentiels d'animaux exotiques.

3. Importation de NAC et zoonoses

Comme nous l'avons évoqué, le terme NAC regroupe un grand nombre d'espèces très variées, dont il n'est pas toujours évident de réguler le commerce. A la diversité zoologique des espèces importées s'ajoute la diversité des agents pathogènes dont elles peuvent être porteuses et qui sont susceptibles de contaminer l'Homme.

Après avoir rappelé quelques généralités à propos des zoonoses, nous verrons quelles sont les zoonoses susceptibles d'être transmises par les NAC, puis quelles sont les principales zoonoses à craindre en fonction du type d'espèce concernée.

3.1. Les zoonoses : généralités

3.1.1. Définition

(Bourgeade *et al.*, 1992; Maros, 2000; Savey & Dufour, 2004; Dagnac, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006)

Le terme « zoonoses » fut créé par Virchow au XIX^{ème} siècle à partir de deux racines grecques : « *zoo* » l'animal et « *nosos* » la maladie, ou « maladie due aux animaux ».

La définition classique « historique » des zoonoses, donnée par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) en 1959, décrit les zoonoses comme des « maladies et infections qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme et *vice versa* ».

Une nouvelle définition des zoonoses, élaborée à la lumière des connaissances acquises à ce sujet, a été proposée par Savey & Dufour (2004) : les zoonoses sont des « maladies, infections ou infestations provoquées par des agents transmissibles (bactéries, virus, parasites ou prions) se développant au moins chez deux espèces de vertébrés dont l'homme ».

3.1.2. Fréquence et gravité

L'importance des zoonoses tient à leur nombre et à leur gravité. Seule une minorité d'entre elles engendrent des maladies graves. On distingue :

- Les zoonoses majeures, les plus fréquentes ou les plus graves (rage, salmonellose)
- Les zoonoses mineures, rares et bénignes (maladie de Newcastle)
- Les zoonoses exceptionnelles, qui peuvent être graves (maladie de Marburg, encéphalite B)
- Les zoonoses « potentielles » ou « incertaines » pour lesquelles la transmissibilité de l'animal à l'homme est suspectée sans être prouvée (histoplasmose).

3.1.3. Symptomatologie

L'expression clinique d'une zoonose est très variable en fonction du micro-organisme pathogène et de l'individu, dans le cas d'une immunodépression notamment (listériose, maladie des griffes du chat ...).

D'autre part, les symptômes ne sont pas forcément semblables chez l'homme et chez l'animal. Elles sont dites « isosymptomatiques » lorsque les symptômes sont identiques ou proches chez l'homme et chez l'animal (rage ...) et « anisosymptomatiques » dans le cas contraire (charbon, rouget ...).

3.1.4. Epidémiologie

3.1.4.1. Sources de contamination humaine

Il existe deux grandes sources d'infection humaine :

- Les animaux vivants, malades ou porteurs inapparents, par proximité ou par morsure.
- Les animaux morts, les produits alimentaires ou manufacturés qui en sont issus

La transmission peut être directe ou indirecte. Les contaminations par voies respiratoire, digestive, cutanée et muqueuse prédominent.

3.1.4.2. Circonstances de la contamination

On distingue quatre catégories de zoonoses selon les circonstances de la contamination:

- les zoonoses professionnelles : l'Homme est contaminé dans le cadre de son activité professionnelle au contact des animaux vivants, de leurs cadavres, carcasses ou des produits qui en sont issus. Elles sont répertoriées sur la liste des « maladies professionnelles » établies par les décrets du 31 décembre 1946 et du 02 novembre 1972 relatifs à la législation sur le travail du Code de la Sécurité Sociale (rage, leptospirose, tularémie, dermatophytoses, tuberculose...).
- les zoonoses accidentelles : la contamination est difficilement prévisible (rage suite à une morsure par exemple).
- les zoonoses de loisirs : la contamination se fait à la faveur d'une activité non professionnelle (leptospirose suite à une baignade dans une eau polluée, tularémie chez un chasseur...)
- les zoonoses familiales : elles sont transmises à l'Homme par un animal de compagnie hébergé dans le foyer familial (chorioméningite lymphocytaire, tuberculose, psittacose...).

3.1.4.3. Cycle évolutif de l'agent zoonotique

Le cycle varie en fonction du nombre d'hôtes nécessaires à l'agent infectieux ou parasitaire au cours de son cycle :

- On parle d'orthozoonose ou de zoonose directe lorsqu'une seule espèce de vertébrés est nécessaire (il peut y en avoir plusieurs). C'est le cas de la majorité des zoonoses infectieuses (rage ...)
- Une cyclozoonose nécessite plusieurs espèces de vertébrés dont l'une est responsable de la contamination humaine (exemple de l'hydatidose : passage entre chien et herbivores avec contamination de l'Homme par le chien).
- Une métazoonose nécessite le passage par un invertébré (fréquemment un arthropode). C'est le cas des rickettsioses, de la leishmaniose ...

- Une saprozoonose nécessite le passage de l'agent dans le milieu extérieur (exemple de la fasciolose)

Après sa contamination, l'Homme peut être un « cul-de-sac » épidémiologique : il lui est impossible de transmettre la maladie (brucellose, rage, échinococcose ...) On parlera alors de zoonose « bornée ».

3.2. Zoonoses infectieuses

Nous n'envisagerons dans cette étude que les zoonoses infectieuses présentant un risque réel lors d'importation de NAC : seront donc exclues les arboviroses dont la transmission nécessite l'intervention d'un arthropode de type moucheron ou moustique présent uniquement dans le pays d'origine de l'animal.

Les zoonoses seront classées en fonction de leur origine géographique : les zoonoses présentes en France en premier lieu, suivies des zoonoses exclusivement exotiques. Dans chaque partie, l'ordre d'apparition des maladies respectera leur importance épidémiologique : nous traiterons tout d'abord des zoonoses majeures, puis des zoonoses mineures.

Les espèces de NAC susceptibles de transmettre les maladies décrites seront indiquées en caractères gras.

3.2.1. Zoonoses infectieuses présentes en France et retrouvées chez les NAC exotiques

3.2.1.1. La rage

(Maros, 2000; Courpry, 2001; Diesfeld *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Toma, 2005; Sleeman, 2006; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008)

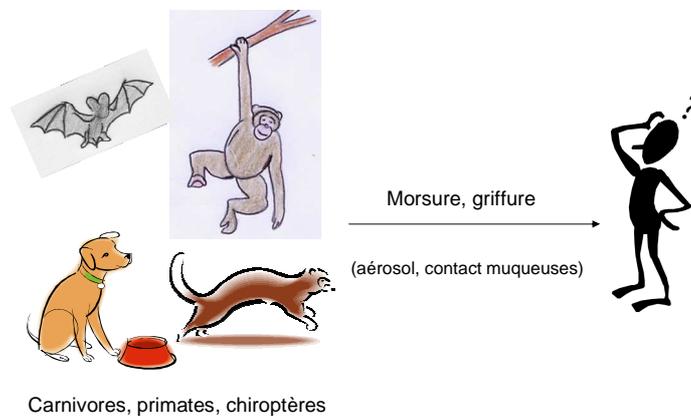
Agent pathogène

Le virus rabique est un *Lyssavirus* de la famille des *Rhabdoviridae* (virus enveloppés à ARN). On distingue 7 virus qui présentent une diversité antigénique, chacun possédant plusieurs variants. Leur distribution est cosmopolite (sauf en Antarctique).

Epidémiologie et modes de contamination

Si tous les mammifères sont considérés comme sensibles à la rage, **les carnivores terrestres (rats laveurs, renards, mouffettes ...)** et **les chauves-souris (vampires, sérotines...)** en sont les principaux réservoirs. Depuis le début de l'année 2008, la France métropolitaine n'est plus indemne de rage vulpine et canine. Les cas récents sur des carnivores domestiques ont tous pour origine l'importation frauduleuse d'animaux infectés. Le dernier cas de rage (vulpine) autochtone remonte à 1998.

Figure 1 : Modes de contamination par le virus rabique



La présence de virus dans la salive permet la contamination par morsure. Plus rarement, l'infection a lieu à la faveur d'une effraction cutanée (griffure ...), par contact avec les muqueuses, par aérosol, lors d'une greffe d'organe... (*Figure 1*).

Tableau clinique chez l'animal

Le temps d'incubation, variable, est en général compris entre 10 jours et 3 mois. Une fois les premiers signes apparus, l'évolution est toujours fatale. Les animaux atteints présentent des troubles du comportement. On parle de « rage furieuse » lorsque l'animal présente un comportement anormalement agressif, avec des attaques irraisonnées et des automutilations. La forme spastique est en revanche caractérisée par une ataxie, de la léthargie, une faiblesse des membres postérieurs, une paralysie et une perte de conscience. On peut également observer une hyperexcitabilité, une hyperesthésie, une photophobie, une hypersalivation et de la dysphagie, des changements de la voix et une mydriase.

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'homme, la rage se présente sous forme d'une méningo-encéphalite aiguë mortelle. Après une incubation de 4 jours à plusieurs années peut apparaître une phase prodromique (prurit et paresthésie au niveau de la morsure, nausées, fièvre, myalgie...). Suit une phase d'excitation. Durant cette phase, l'hydrophobie est un symptôme particulièrement évocateur et propre à l'homme. Elle est due à un spasme pharyngé brutal lorsque le malade tente de déglutir un liquide. Le patient tombe progressivement dans une phase paralytique (paralysie des muscles du visage, stupeur, coma). La mort survient en règle générale en 3 à 6 jours, sans qu'aucun traitement ne permette de juguler la maladie.

NB : La rage est une maladie à déclaration obligatoire et une maladie professionnelle.

Cas concret (Coupry, 2001; Moutou, 2004 & 2008)

Citons à titre d'exemple le cas d'une Roussette d'Egypte (*Roussettus aegyptiacus*) importée en 1999, vendue comme animal de compagnie dans une animalerie bordelaise et morte de rage deux mois plus tard (génotype 2 Lagos bat virus). Cette découverte a entraîné le traitement post-exposition d'environ 130 personnes et l'euthanasie de tous les mammifères que la roussette avait pu croiser durant son séjour en France (dont un phalanger renard, présent dans l'animalerie de Bordeaux).

La rage est une orthozoonose majeure, fréquente et mortelle. C'est une zoonose accidentelle.
--

3.2.1.2. Les salmonelloses

(Maros, 2000; Vial, 2001; Mooney, 2002; Schuster, 2002; Diesfeld *et al.*, 2004; Schilliger, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Dufour, 2005(b); Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008)

Agent pathogène

Les salmonelles sont des bacilles gram négatif de la famille des *Enterobacteriaceae*. Les 2000 sérotypes de *Salmonella* connus à ce jour sont tous considérés comme pathogènes pour l'homme, mais certains d'entre eux sont plus fréquemment incriminés (*S. Typhimurium*, *S. Dublin*, *S. Enteritidis*, *S. Panama*, *S. Agona*, *S. cholerae suis* ...)

Les salmonelloses sont des maladies digestives qui peuvent être sévères, et cela plus particulièrement lors d'infection par *S. Typhimurium* DT 104, souche ayant développé des résistances à de nombreux antibiotiques.

Epidémiologie et modes de contamination

Les salmonelloses sont des zoonoses dites majeures en raison de leur fréquence (300 000 cas de salmonellose humaine par an en Europe de l'Ouest, 2 millions aux Etats-Unis). C'est la zoonose la plus importante (par sa fréquence et sa gravité) liée à la détention de reptiles. En France métropolitaine, on dénombre environ 6500 cas de salmonellose humaine chaque année (Dufour, 2005).

Plusieurs espèces animales peuvent être infectées par les salmonelles : veau, porc, cheval, **oiseaux, reptiles, rongeurs ...**

Le portage latent est très fréquent et représente un réel danger pour l'homme car les animaux incriminés ne peuvent être décelés que par diagnostic expérimental. Ils excrètent les *Salmonella* dans leurs fèces. C'est par exemple le cas des reptiles qui hébergent des salmonelles dans leur tube digestif. Ils entraînent des contaminations humaines de grande ampleur. A titre d'exemple, chaque année aux Etats-Unis, 300 000 cas de salmonelloses sont causés par des tortues (Mooney, 2002). On estime que 37 % des reptiles (et 90 % des reptiles captifs (Schilliger, 2004)) et 11,7% des marsupiaux sont porteurs sains, donc excréteurs de *Salmonella* (Vial, 2001).

La contamination peut également se faire par des produits d'origine animale infectés (viande et dérivés, lait, crème, fromages, œufs ...) ou par le milieu extérieur (sol, eaux polluées ...) (*Figure 2*).

Figure 2 : Modes de contamination par les salmonelles

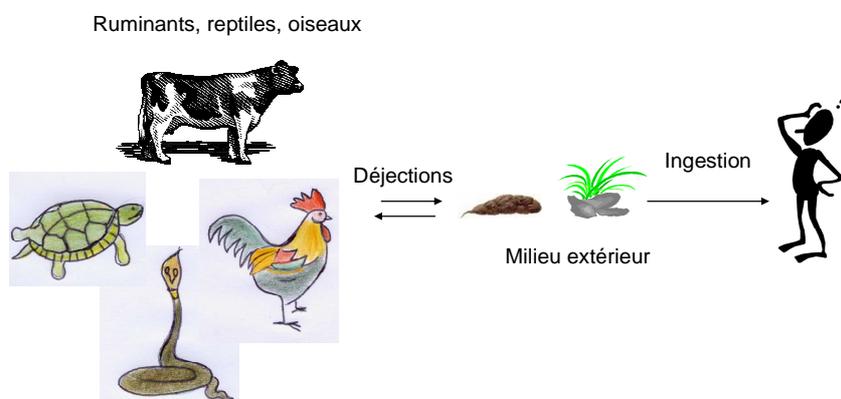


Tableau clinique chez l'animal

Les reptiles sont souvent porteurs du bacille à l'état latent et ne présentent pas de symptômes. Chez les reptiles fragilisés (mauvaises conditions de détention, affection intercurrente), *Salmonella* peut être responsable de septicémies, coelomites, pneumopathies, gastro-entérites.

Les volailles présentent fréquemment une infection asymptomatique (quelques cas de diarrhée chez des jeunes).

Chez les rongeurs et les lagomorphes, la salmonellose peut prendre différentes formes : une forme suraiguë entraînant la mort sans symptômes, une forme digestive (diarrhée hémorragique), des troubles de la reproduction (avortements, métrites...) ou des troubles respiratoires.

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'homme, la salmonellose peut se présenter sous forme d'une toxi-infection alimentaire d'apparition brutale (12 à 24 heures). Elle se traduit par de la fièvre et une gastro-entérite (nausées, vomissements, diarrhée). Son évolution est brève et classiquement favorable. L'infection est généralement plus grave chez l'enfant, chez qui on observe parfois des complications (septicémie avec hépatite, endocardite, méningite, arthrite ...).

Cas concret (Mooney, 2002)

Les enfants sont très sensibles à l'infection : ainsi, un cas de salmonellose due à *Salmonella* sérotype Poona a été recensé en Pennsylvanie sur un bébé de 21 jours. Le reste de la famille ne

présentait pas de symptôme. La coproculture réalisée sur l'iguane vert familial (*Iguana iguana*) révéla que l'animal était porteur de salmonelles. L'enfant n'avait eu aucun contact direct avec l'iguane, mais sa mère manipulait l'animal régulièrement.

NB : Les salmonelloses sont des maladies légalement réputées contagieuses chez certaines catégories de volailles. Chez l'humain, seules les toxi-infections alimentaires collectives donnent lieu à une déclaration obligatoire.

La salmonellose est une orthozoonose majeure, très fréquente et qui peut être sévère. C'est souvent une zoonose familiale.

3.2.1.3. La tuberculose

(Maros, 2000; Vial, 2001; Schilliger, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Benet, 2005; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008)

Agent pathogène

Les mycobactéries sont des bacilles aérobies acido-alcoolo-résistants. Ils ont pour particularité leur grande résistance dans le milieu extérieur. Trois mycobactéries sont transmissibles de l'animal à l'homme : *Mycobacterium bovis* (bacille bovin), *Mycobacterium tuberculosis* (bacille humain) et *Mycobacterium avium* (bacille aviaire).

Epidémiologie

Les tuberculoses animales constituent un réel danger pour l'homme, bien que l'incidence des agents pathogènes impliqués soit faible. **Toutes les espèces animales domestiques ou sauvages** peuvent être touchées. *Mycobacterium* peut subsister à l'état latent chez un individu des années durant.

Les mesures d'éradication mises en place dans les cheptels d'animaux domestiques ont permis une nette diminution du nombre de bêtes atteintes. Chez les animaux sauvages en revanche, on répertorie encore des cas (exemple d'une otarie à crinière et de plusieurs félins du zoo de Mulhouse entre 1992 et 1996, à l'origine de la contamination d'un soigneur (Vial, 2001)).

Le bacille le plus fréquemment responsable de zoonose est le bacille bovin. Suivant le pays concerné, jusqu'à 10 % des cas de tuberculose humaine sont dus à *Mycobacterium bovis*.

Le bacille humain est l'agent habituel de la tuberculose chez le chien et **les singes**. Il peut également infecter le chat, **les oiseaux de volière**, et plus rarement les bovins et les porcins.

Le bacille aviaire est en réalité un complexe de bactéries variées. De nombreux oiseaux peuvent être infectés. L'infection humaine est possible chez les patients immunodéprimés mais très rare (Vial, 2001).

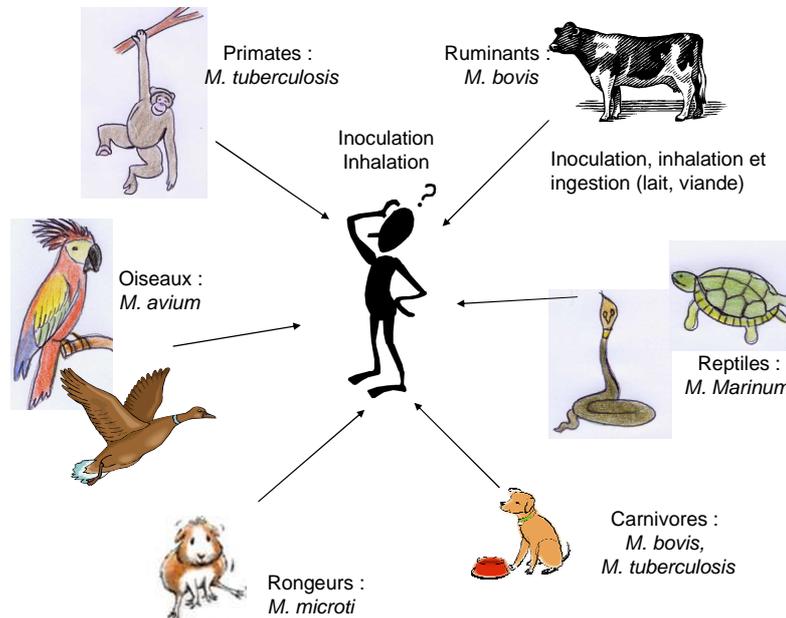
Modes de contamination et tableau clinique chez l'Homme et l'animal

La contamination peut avoir lieu selon trois modes (*Figure 3*) :

- par inoculation accidentelle (cutanée, oculaire). Elle se caractérise par l'apparition d'un ou plusieurs nodules au point d'inoculation, évoluant vers l'ulcération et rebelles aux traitements. La maladie est généralement bénigne.
- par inhalation (aérosols émis par les animaux tuberculeux). La contamination des voies respiratoires par le bacille provoque une forme pleuropulmonaire de tuberculose.
- par ingestion de lait, viandes et leurs dérivés contaminés : c'est le mode de contamination le plus fréquent, en particulier chez les jeunes (alimentation lactée, perméabilité du tube digestif). Elle s'exprime par des localisations extra-pulmonaires : gingivites, adénites cervicales et méésentériques, tuberculose abdominale. Contrairement à *M. tuberculosis*, *M. bovis* provoque plus fréquemment des formes extra-pleuropulmonaires que des formes pleuropulmonaires.

NB : Les animaux peuvent également s'infecter à partir d'une origine humaine.

Figure 3 : Modes de contamination par *Mycobacterium* spp.



Mycobactéries atypiques et découvertes récentes

Il faut noter l'existence de mycobactéries atypiques qui peuvent causer une tuberculose chez l'homme comme chez l'animal : *Mycobacterium kansasii*, *Mycobacterium marinum*, *Mycobacterium xenopi* ... On les rencontre dans le milieu extérieur (eau, sol, boue) ou chez les animaux à sang froid tels que les poissons d'aquarium (*Mycobacterium marinum*). L'homme se contamine au cours du nettoyage de l'aquarium et présente un nodule rougeâtre indolore au point d'inoculation, qui évolue vers l'ulcération et une adénopathie satellite.

On a également découvert récemment l'existence de *Mycobacterium africanum*, souche africaine de la tuberculose humaine, qui a été retrouvée depuis chez trois chimpanzés et un cercopithèque en France (Vial, 2001).

Enfin, des mycobactéries dites « non tuberculeuses » ont été répertoriées, dont le complexe MAIS (*Mycobacterium avium-intracellulare-scrofulaceum*). Ce complexe comprend des souches spécifiques des oiseaux, des primates, du porc et de l'homme (Vial, 2001).

NB : La tuberculose est une maladie également réputée contagieuse chez les bovins, les caprins et les cervidés d'élevage. C'est également une maladie humaine à déclaration obligatoire et une maladie professionnelle indemnisable.

La tuberculose est une orthozoonose majeure grave. La tuberculose d'origine zoonotique est toutefois peu fréquente en France.

3.2.1.4. La chlamyidiose aviaire ou ornitho-psittacose

(Vial, 2001; Morrison, 2001; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; Sleeman, 2006; Vaissaire, 2006; CNRS, 2008)

Agent pathogène

On distinguait autrefois la psittacose (maladie des psittacidés) de l'ornithose (atteignant les autres oiseaux). Ces deux maladies ont été rassemblées en une seule, en raison de leur agent pathogène commun, la bactérie intracellulaire *Chlamydophila psittaci*, et de la similarité de leurs manifestations cliniques.

Epidémiologie et modes de contamination

Le réservoir est constitué par les **oiseaux domestiques** (canards, dindons, pigeons ...), les **oiseaux d'agrément** (perroquets, perruches ...) et les **oiseaux sauvages**. Tous les mammifères (dont l'homme) sont sensibles à la chlamyidiose.

On considère que 30 à 70% des oiseaux domestiques ou sauvages possèdent des anticorps contre *Chlamydophila psittaci*. D'après les statistiques des parcs zoologiques américains, la chlamydiophilose est même la première zoonose atteignant les soigneurs (Vial, 2001).

Chlamydophila psittaci est excrétée dans les fèces et les écoulements oculaires et nasaux. Elle conserve son pouvoir pathogène pendant plusieurs mois dans l'environnement.

Comme le montre la *figure 4*, la contamination a le plus souvent lieu par l'environnement : inhalation de poussières dans les volières (en particulier lorsque l'atmosphère y est sèche), sécrétions oculaires et nasales, fientes et germes accrochés aux plumes (forme digestive de la

maladie). On enregistre plusieurs dizaines de cas humains chaque année en France (Vaissaire, 2006).

Figure 4 : Modes de contamination par *Chlamydophila psittaci*

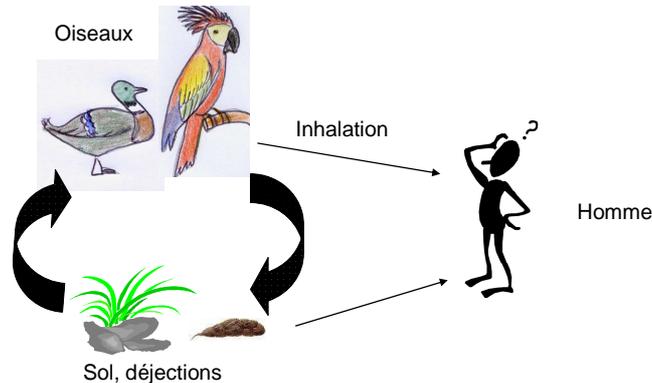


Tableau clinique chez l'animal

Le tableau clinique de la chlamydiose varie en fonction des espèces. Les oiseaux atteints de psittacose sont souvent porteurs asymptomatiques. En cas d'immunodépression (stress...), ils peuvent exprimer la maladie par une anorexie, de l'hyperthermie, une insuffisance respiratoire et des conjonctivites.

C. psittaci est à l'origine d'une pneumonie chronique et d'une conjonctivite chez les carnivores.

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'homme, *C. psittaci* provoque des troubles pulmonaires chroniques. L'incubation dure 5 à 10 jours. On observe ensuite une infection générale qui peut exister sous deux formes :

- une forme « pseudo-grippale » qui guérit sans complication en une semaine environ
- une forme grave (fréquemment consécutive à une contamination par les Psittacidés), caractérisée par un syndrome fébrile, un état typhique et une bronchopneumonie parfois accompagnés de troubles nerveux ou digestifs similaires à ceux de la fièvre typhoïde. En l'absence de traitement, la létalité peut atteindre 40%. Lorsqu'elle survient, la guérison est longue.

Cas concret (Morrison, 2001)

Aux Etats-Unis, entre 1988 et 1998, le CDC (Center for Disease Control) rapportait plus de 800 cas humains d'ornitho-psittacose dont plus de 70 % avaient pour origine des oiseaux domestiques.

NB : L'ornitho-psittacose est une maladie à déclaration obligatoire.

La chlamydie est une orthozoonose majeure sévère et fréquente. C'est une zoonose professionnelle le plus souvent, parfois familiale.

3.2.1.5. La leptospirose

(Maros, 2000; Vial, 2001; Diesfeld *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005; André-Fontaine, 2005; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008)

Agents pathogènes

Les bactéries du genre *Leptospira* sont des bactéries gram négatif appartenant à l'ordre des Spirochaetales. Les leptospires susceptibles de causer une leptospirose chez l'homme sont nombreuses. On en dénombre 23 sérogroupes divisés en plus de 220 sérovars. Les sérovars de l'espèce *Leptospira interrogans s. l.* sont pathogènes pour diverses espèces animales. Elles sont toutes potentiellement pathogènes pour l'homme (*L. icterohaemorrhagiae*, *grippotyphosa*, *canicola*, *hebdomadis*, *sejroe*, *australis* ...).

Epidémiologie et modes de contamination

Les leptospires sont portées par des animaux sauvages, et en particulier **des rongeurs** (rat, campagnol...). Ils excrètent la bactérie dans leurs urines. La plupart des mammifères sauvages (cervidés, **lagomorphes**...) et domestiques (bovins, ovins, caprins, équidés, porcins, **carnivores**) peuvent contracter la maladie et la transmettre à l'homme.

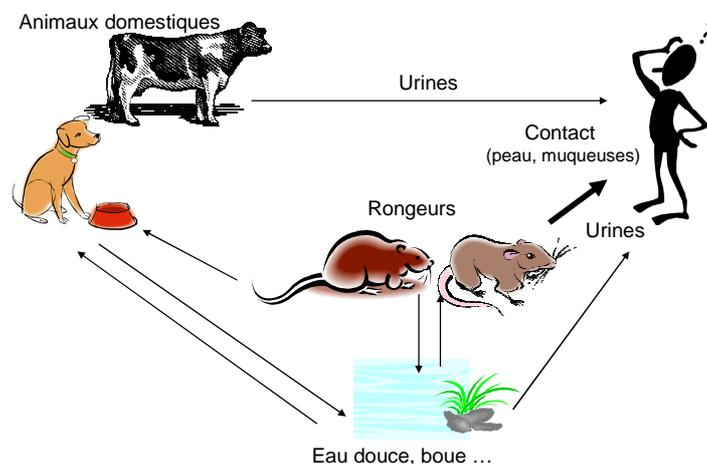
La spécificité hôte-sérovar (*L. grippotyphosa* portée par les campagnols par exemple) est dominante mais non exclusive.

Les leptospires vivent parfaitement dans un milieu extérieur humide. Les eaux polluées, les boues, les sols humides sont donc des véhicules du germe : la leptospirose est une « maladie hydrique ».

La transmission à l'homme se fait selon deux modes :

- le mode direct : par la manipulation d'animaux infectés ou de leurs organes (avortons), beaucoup plus rarement par morsure ou par aérosol de gouttelettes d'urine.
- le mode indirect : par de l'eau souillée (égouts, rivières, rizières, marécages...)

Figure 5 : Modes de transmission des leptospires



Les leptospires sont capables de pénétrer par voie transcutanée ou par voie muqueuse (rhinopharyngée, conjonctivale...) (Figure 5).

La leptospirose humaine en France est assez rare : 300 à 600 cas par déclarés an (Toma *et al.*, 2006) avec une létalité variant de 2 à 20 %. Elle évolue selon un mode enzootique ou en petits foyers anadémiques. C'est souvent une zoonose professionnelle (égoutiers, éboueurs, agriculteurs, vétérinaires, employés d'abattoirs) ou plus rarement de loisirs (activités nautiques).

Tableau clinique chez l'animal

Chez les carnivores, la leptospirose se manifeste sous forme ictéro-hémorragique. Chez les rongeurs, il s'agit le plus souvent d'une affection inapparente.

Tableau clinique chez l'Homme

La leptospirose présente un grand polymorphisme chez l'Homme, en fonction de la souche, du sérotype et de l'hôte. L'incubation dure 7 à 12 jours. Elle est suivie d'un syndrome pseudo-grippal durant 4 à 5 jours (fièvre d'apparition brutale, abattement, myalgies, céphalées). Au terme de cette phase, le malade guérit ou développe une forme plus grave (syndrome méningé ou rénal). Un ictère apparaît vers le cinquième jour. On note des signes hémorragiques (purpura, épistaxis, troubles pulmonaires hémorragiques ...) et plus rarement des complications cardiaques (blocs), neurologiques ou oculaires (uvéites). La guérison, après plusieurs mois de convalescence, n'engendre en général pas de séquelle. En l'absence de traitement, la mort survient dans environ 5% des cas (André-Fontaine, 2005).

NB : La leptospirose est une maladie professionnelle mais sa déclaration n'est pas obligatoire.

La leptospirose est une orthozoonose majeure, fréquente et souvent sévère. C'est fréquemment une zoonose de loisirs ou professionnelle (égoutiers).

3.2.1.6. La pasteurellose

(Maros, 2000; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; Ganière, 2007; CNRS, 2008)

Agent pathogène

La pasteurellose humaine est causée par des coccobacilles gram négatif du genre *Pasteurella* (famille des *Pasteurellaceae*), le plus souvent *Pasteurella multocida*. (*P. canis* et *P. dagmatis* sont également parfois incriminées lors de morsure).

Epidémiologie et modes de contamination

Les espèces animales susceptibles d'être infectés par *Pasteurella* sont nombreuses (**lapin, rongeurs, carnivores, primates...**). *Pasteurella* est un commensal des voies aéro-digestives des animaux, ce qui explique que le mode de contamination humaine le plus fréquent soit la morsure par un animal cliniquement sain (primate, carnivore...) (*Figure 6*).

Figure 6 : Modes de transmission de la pasteurellose

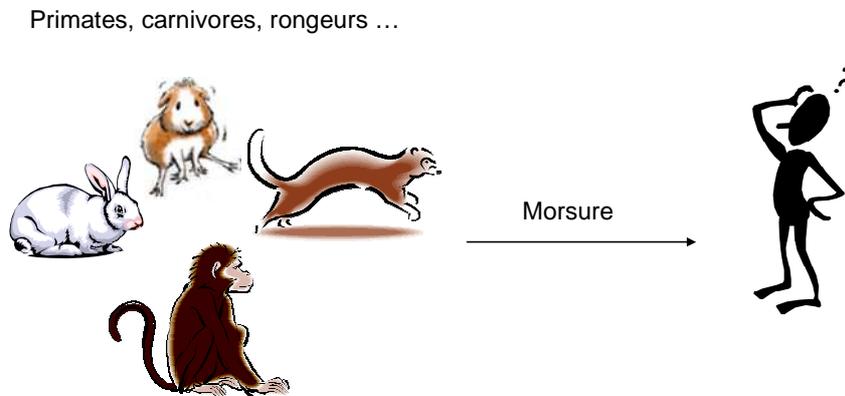


Tableau clinique chez l'animal

P. multocida est une bactérie opportuniste. Sa présence est rarement responsable d'une infection clinique. Lorsque l'infection est apparente (lors d'une immunodépression par exemple), les symptômes sont très polymorphes (troubles respiratoires, otite, conjonctivite, troubles du système nerveux central, troubles digestifs...).

Tableau clinique chez l'Homme

La pasteurellose s'exprime en général sous une forme localisée au point de morsure. Deux tableaux cliniques dominant, en fonction de l'ancienneté de la morsure :

- la forme aiguë survient quelques heures après la morsure. La plaie est rouge, chaude, oedématisée, très douloureuse et laisse perler quelques gouttes de sérosité.
- les formes subaiguës loco-régionales évoluent différemment. Les signes inflammatoires régressent rapidement et la plaie semble évoluer vers la guérison. L'évolution reprend quelques jours à quelques semaines plus tard, alors que la plaie est cicatrisée. Il est alors plus difficile de rattacher les signes cliniques à une pasteurellose : ténosynovites douloureuses ou arthropathies, troubles vasomoteurs, fourmillements, paresthésies, cyanose ou pâleur, décalcification osseuse.

NB : La pasteurellose est une maladie professionnelle indemnisable.

La pasteurellose est une orthozoonose majeure, fréquente et potentiellement grave.

3.2.1.7. La fièvre Q

(Schilliger, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Dufour, 2005(a); Toma *et al.*, 2006; Brugère-Picoux & Kodjo, 2007)

Agent pathogène

L'agent infectieux responsable de la fièvre Q est un bacille gram négatif de la famille des Rickettsies : *Coxiella burnetii*. Initialement étudiée en Australie, *C. burnetii* est présente dans le monde entier. Elle est résistante dans le milieu extérieur.

Epidémiologie et modes de contamination

La fièvre Q est cosmopolite. En France, elle semble plus fréquente dans la moitié Sud où environ 20 % des troupeaux de bétail sont infectés. La plupart des espèces animales peuvent être infectées, mais la maladie est surtout connue chez les ruminants. Parmi les NAC, notons le risque de contamination humaine représenté par **les oiseaux, les rongeurs sauvages, les amphibiens** (Inde) et **les reptiles**.

On recense environ 200 cas humains chaque année en France (Dufour, 2005) mais ce nombre est très probablement sous-estimé.

L'homme se contamine en règle générale par inhalation de poussières virulentes, plus rarement à la faveur d'une effraction cutanée. L'infection par ingestion de viande ou de lait contaminés ou par piqûre d'un arthropode porteur de la maladie (exemple : *Amblyomma nuttalli* chez les reptiles) est anecdotique (*Figure 7*).

Figure 7 : Modes de contamination par *Coxiella burnetii*

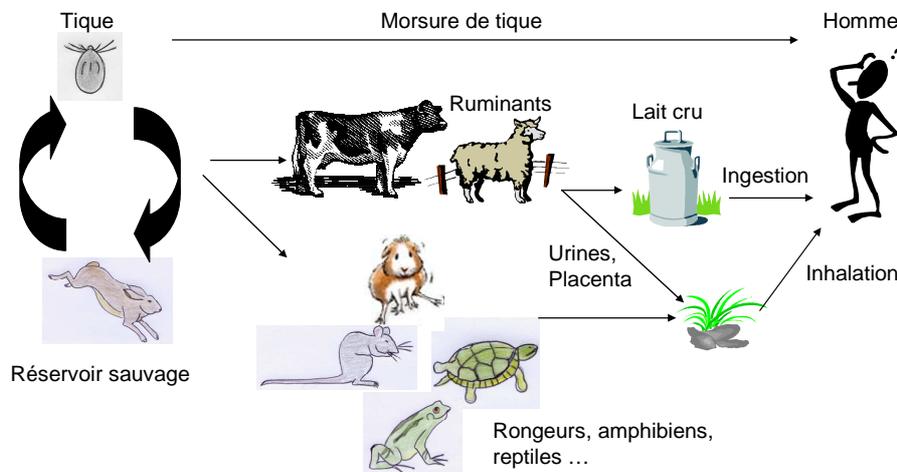


Tableau clinique chez l'animal

Chez l'animal, la symptomatologie de la fièvre Q est le plus souvent caractérisée par les troubles de la reproduction (avortement, mises bas prématurées, infertilité) et parfois des troubles respiratoires. Les animaux (malades ou porteurs sains) excrètent la bactérie dans les productions de mise bas, les sécrétions vaginales et le lait.

Tableau clinique chez l'Homme

Après une incubation moyenne de 14 à 21 jours, la maladie peut se déclarer sous différentes formes :

- une forme inapparente, chez environ 50 % des personnes contaminées (Toma *et al.* 2006)
- une forme pseudo-grippale (fièvre, asthénie, céphalées) évoluant vers la guérison en 4 à 5 jours.
- une forme pulmonaire : syndrome fébrile (avec douleurs articulaires, congestion de la peau et des conjonctives ...) puis déclaration d'une pneumonie dans les 48 heures à 6 jours suivants (dyspnée, douleurs thoraciques, toux sèche, ...). Cette forme évolue favorablement en 8 à 10 jours mais la convalescence peut atteindre plusieurs semaines.
- des formes atypiques, plus rares : cardiovasculaires, oculaires, nerveuses, hépatiques et génitales

NB : La fièvre Q est une maladie professionnelle indemnisable.

La fièvre Q est une orthozoonose (parfois une métazoonose) majeure sévère et relativement fréquente. C'est souvent une zoonose professionnelle.

3.2.1.8. Le rouget

(Acha & Szyfres, 2005; Ganière, 2005; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008)

Agent pathogène

L'agent causal du Rouget est un bacille gram positif de la famille des *Lactobacillaceae* : *Erysipelothrix rhusopathiae*.

Epidémiologie et modes de contamination

Le rouget est une maladie cosmopolite affectant de nombreuses espèces animales, et plus particulièrement le porc, les ovins et les **oiseaux**. Divers poissons, **reptiles** et crustacés peuvent également en être porteurs sur leur peau.

Les cas de rouget sont peu fréquents en France. Il se transmet à l'homme à la faveur d'une inoculation cutanée : lors d'une autopsie ou de la manipulation d'une carcasse d'animal atteint, lors de la manipulation de poissons, reptiles ou crustacés ou accidentellement à partir de peaux et d'objets en os (*Figure 8*).

Figure 8 : Modes de contamination par le rouget

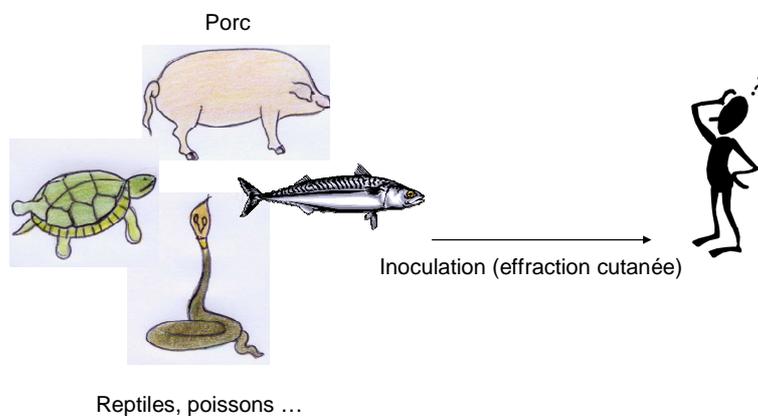


Tableau clinique chez l'animal

Chez le porc, la forme aiguë du rouget débute par une forte fièvre, puis des lésions cutanées violacées apparaissent. L'évolution est rapide et se solde par la mort en 2 à 3 jours ou la guérison. Il existe une forme chronique qui se manifeste par des endocardites, des arthrites ou des avortements.

Les autres espèces animales peuvent présenter des septicémies (mortelles en 48 à 72 heures chez l'oiseau), des atteintes cardiaques, des abcès cutanés ...

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'homme, la maladie est désignée sous le nom d' « érysipéloïde de Baker-Rosenbach », qui peut se présenter sous différentes formes :

- Le rouget localisé succédant à une inoculation. 18 à 48 heures après la blessure, une macule érythémateuse prurigineuse se forme au point d'inoculation. Elle prend une coloration lie de vin, puis s'étend sans dépasser le niveau du poignet. L'état général du patient reste bon. L'évolution se solde en général par la guérison en 2 à 3 semaines, avec ou sans complications (localisation articulaire au poignet, endocardite, septicémie).
- Le rouget cutané généralisé est une forme rarissime (adénopathies volumineuses, fièvre, lésions cutanées multiples, arthralgies).
- Le rouget septicémique est exceptionnel. Il est en général associé à une endocardite.

NB : Le rouget est une maladie professionnelle indemnisable.

Le rouget est une orthozoonose majeure, relativement fréquente et le plus souvent bénigne. C'est fréquemment une zoonose professionnelle.

3.2.1.9. Les gripes

(Maros, 2000; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; Jestin, 2006; Service d'Information du Gouvernement)

Agents pathogènes

Les virus grippaux sont des *Influenzavirus* de la famille des *Orthomyxoviridae* (virus enveloppés à ARN). Ils sont constitués d'un complexe ribonucléoprotéique entouré d'une enveloppe sur laquelle se trouve l'hémagglutinine H et la neuraminidase N. On en distingue trois types (A, B et C) en fonction des propriétés antigéniques de leur ribonucléoprotéine. Au sein d'un même type, il existe des sous-types différenciés par les propriétés antigéniques de l'hémagglutinine et de la neuraminidase. Le virus de l'influenza aviaire appartient au type A.

Les *Influenzavirus* possèdent un génome à ARN segmenté permettant le réassortiment de deux virus d'un même sous-type au sein d'une même cellule ayant pour résultat un virus hybride. D'autre part, ils sont doués d'une très grande variabilité au niveau de leurs protéines de surface.

Epidémiologie et modes de contamination

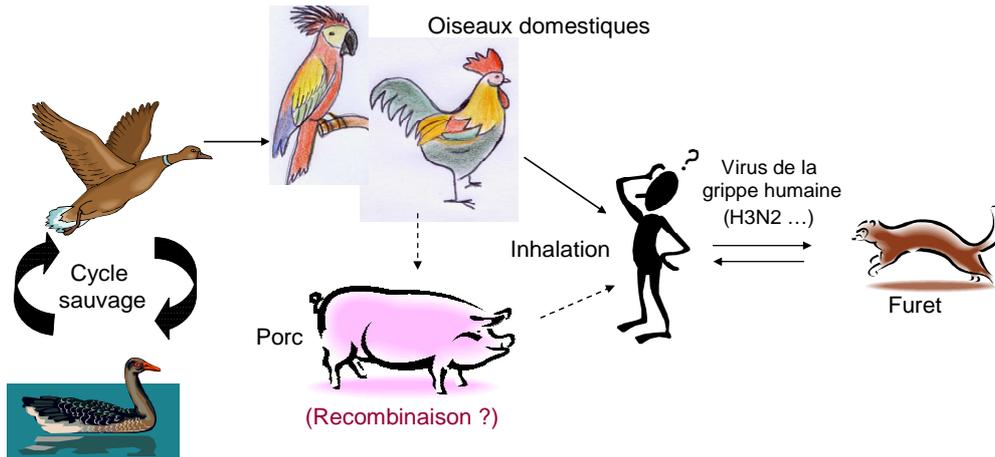
De nombreuses espèces d'animaux peuvent être porteuses d'*Influenzavirus*. Certaines catégories de virus atteignent les **oiseaux domestiques, d'ornement ou sauvages** (le plus souvent aquatiques, ils jouent le rôle de réservoir), d'autres **les mammifères** (phoque, baleine, cheval, **furet**, chat, porc ...).

Les migrations tendent à disperser le virus. Une vingtaine d'épizooties dues à des virus hautement pathogènes ont été répertoriées dans le monde depuis 1959. La dernière a débuté à la fin des années 1990 en Asie du Sud Est, elle a ensuite touché la Russie, le Proche et le Moyen-Orient, l'Europe et l'Afrique.

La transmission entre oiseaux se fait essentiellement par voie digestive (milieu aquatique souillé par des déjections), la transmission par voie respiratoire du H5N1 n'étant pas exclue. Les mammifères peuvent s'infecter par voie oculaire, respiratoire ou digestive.

La contamination humaine est rare et peut avoir lieu lors de contact répété avec des oiseaux infectés. Elle se fait principalement par voie respiratoire (aérosols de poussières virulentes) ou plus rarement par projection sur les muqueuses oculaires (*Figure 9*).

Figure 9 : Modes de contamination par l'influenza



Dans les pays d'Asie du Sud Est touchés en 2003 par la dernière grande épizootie due au virus H5N1, l'OMS a recensé 220 cas humains (entre 2003 et 2006). La principale crainte réside dans la co-infection chez un porc ou chez un humain par le virus de la grippe aviaire et le virus de la grippe humaine. Cela pourrait favoriser une recombinaison aboutissant à l'émergence d'un virus hautement contagieux pour l'homme.

Tableau clinique chez l'animal

Les virus en cause appartiennent le plus souvent à des souches peu pathogènes. Une faible proportion d'oiseaux sauvages pourrait être porteurs sains du virus.

Les souches hautement pathogènes comme H5N1 sont à l'origine d'une mortalité importante parmi les oiseaux sauvages et domestiques : troubles nerveux ou digestifs, mortalité brutale pouvant atteindre 100 % en 48 à 72 heures.

NB : Le furet est sensible au virus de la grippe. La maladie s'exprime sous forme de signes généraux (hyperthermie, anorexie, léthargie) et respiratoires (éternuements, jetage, conjonctivite). Elle évolue vers la guérison en 5 jours.

Tableau clinique chez l'Homme

L'influenza aviaire peut parfois s'exprimer sous la forme d'une simple conjonctivite. On peut également constater un syndrome grippal classique pouvant se compliquer d'une pneumonie.

NB: L'Influenza aviaire est une Maladie Légale Réputée Contagieuse sous sa forme hautement pathogène chez les volailles.

L'influenza aviaire est une orthozoonose majeure potentiellement grave.

3.2.1.10. La campylobactériose

(Maros, 2000; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006)

Agent pathogène

Les agents pathogènes de la campylobactériose sont des bactéries gram négatif du genre *Campylobacter*, en particulier *Campylobacter jejuni* et *Campylobacter fetus*.

Epidémiologie et modes de contamination

Plusieurs espèces animales peuvent être porteuses de *Campylobacter* : les ruminants (*C. fetus* ou *C. jejuni*), les chevaux (*C. jejuni*), les carnivores dont **les mustélidés** (*C. jejuni*), **les reptiles** (*C. fetus*), **les rongeurs** tels que le hamster (*C. jejuni*) et **les oiseaux** (*C. jejuni*).

Chez l'Homme, la campylobactériose touche préférentiellement les individus de sexe masculin, nourrissons ou enfants, durant la période estivale. (Toma *et al.*, 2006) La contamination humaine se fait selon un cycle oro-fécal. Elle peut être directe (en particulier lors des contacts entre jeunes animaux et enfants) ou indirecte (ingestion d'eau ou de carcasses de volailles contaminées) (*Figure 10*).

Figure 10 : Modes de transmission de la campylobactériose

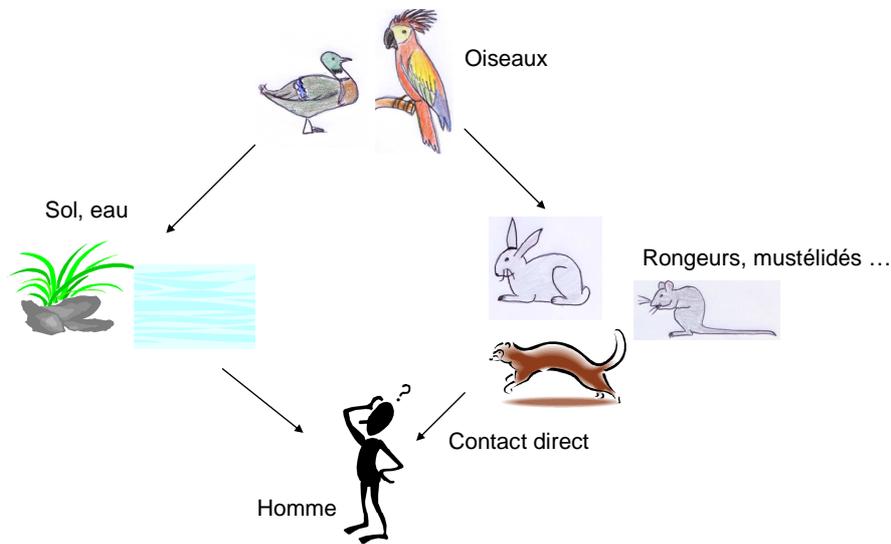


Tableau clinique chez l'animal

Le tableau clinique est variable en fonction de l'espèce animale concernée. Chez les carnivores, la campylobactériose provoque une entérite. Le hamster peut déclarer une iléite proliférative lorsque *C. jejuni* est associé à *Escherichia coli*. Chez les oiseaux et les reptiles, le portage intestinal asymptomatique est très fréquent.

Tableau clinique chez l'Homme

La campylobactériose humaine affecte fréquemment l'enfant de moins de 2 ans ou l'adulte immunodéprimé. Elle se présente sous trois formes. La forme dysentérique est la plus courante : suite à une incubation de 3 à 5 jours, le malade reste asymptomatique ou souffre d'une diarrhée d'intensité variable pouvant être profuse et sanguinolente. On observe plus rarement des formes septicémiques ou des formes localisées (arthrites, méningo-encéphalites, avortements, endocardites...).

La campylobactériose est une orthozoonose mineure bénigne et peu fréquente.

3.2.1.11. La pseudotuberculose

(Maros, 2000; Vial, 2001; Schilliger, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008)

Agent pathogène

La pseudotuberculose est due à un bacille gram négatif de la famille des *Enterobacteriaceae* : *Yersinia pseudotuberculosis*.

Epidémiologie et modes de contamination

Yersinia pseudotuberculosis est rencontrée dans le monde entier et chez de nombreuses espèces animales, très fréquemment portée à l'état latent. Parmi les mammifères, les espèces le plus couramment infectées sont **le lièvre, le cobaye, le rat et la souris, le hamster, le lapin, le chinchilla, ... Les reptiles** peuvent être infectés s'ils sont nourris de rongeurs sauvages contaminés. La dissémination du bacille se fait par les fèces. Il peut résister plusieurs mois dans le sol.

L'homme s'infecte par contact direct avec l'animal ou lors d'une contamination alimentaire par des déjections de rongeurs. Les animaux ne sont toutefois pas l'unique origine de l'infection humaine. Plusieurs cas de yersiniose humaine ont été répertoriés sans aucun contact direct avec un animal. Les pics de yersiniose humaine ne sont pas systématiquement corrélés aux pics de yersiniose animale, et les sérotypes ne sont pas identiques (sérotipe I chez l'homme et sérotipe II chez le lièvre).

La contamination de rongeurs domestiques et celle de leurs propriétaires ont souvent pour origine commune la consommation des mêmes végétaux (salades, carottes ...) (*Figure 11*).

Figure 11 : Modes de contamination par *Yersinia*

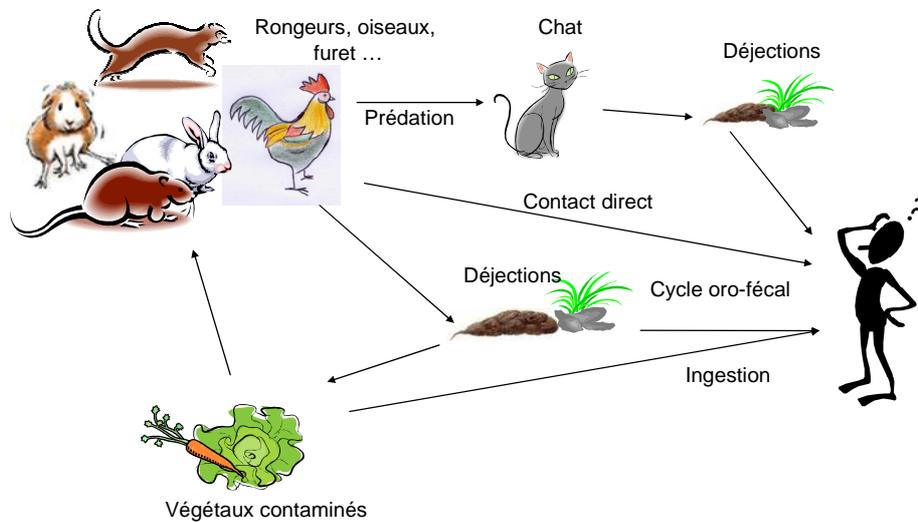


Tableau clinique chez l'animal

Chez le lièvre et le cobaye, la pseudotuberculose reste le plus souvent asymptomatique (portage à l'état latent dans le tube digestif) mais peut s'exprimer à la faveur d'un stress. On constate alors un amaigrissement progressif aboutissant à la mort de l'animal. L'autopsie révèle une splénomégalie, la présence de nodules blancs grisâtres sur les viscères abdominaux et thoraciques, et une hypertrophie des nœuds lymphatiques mésentériques ou caecaux.

D'autres espèces d'animaux domestiques (chat, mouton, chèvre, cheval, porc, bovins ...) peuvent contracter la maladie. L'infection peut aussi être rencontrée chez le chien, le vison, le furet, le renard ... On observe enfin des cas sporadiques (pigeon, perdrix, faisan ...) ou enzootiques (dindon, canard, pinson ...) de pseudotuberculose aviaire.

Le chat représente un chaînon épidémiologique majeur entre le réservoir murin ou aviaire et l'homme. Il élimine *Y. pseudotuberculosis* dans ses selles durant plusieurs semaines après un repas infectant. Le léchage du pelage et de la région anale puis du propriétaire accroît les risques d'infection pour ce dernier.

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'homme, la pseudotuberculose s'exprime fréquemment chez les jeunes garçons, tandis qu'elle reste à l'état latent chez les filles. La forme la plus fréquente est l'adénite mésentérique,

simulant une crise d'appendicite aiguë. On peut également observer des septicémies à *Yersinia pseudotuberculosis*. En l'absence de traitement, l'issue est fatale.

Il existe enfin des formes plus polymorphes et bénignes dont le tableau clinique est intermédiaire entre les deux formes précédemment citées, ou exceptionnellement des formes liées à une entrée extra-digestive du germe (conjonctivale ou pulmonaire).

NB : Notons l'existence d'une autre affection humaine et animale due à une bactérie du genre *Yersinia* : l'infection par *Yersinia enterocolitica*. Ce n'est pas une zoonose au sens strict : il s'agit plutôt d'une maladie commune à l'homme et aux animaux (notamment **les rongeurs et les reptiles**), ayant pour réservoir commun le milieu extérieur. Le plus souvent asymptomatique, elle peut s'exprimer chez le chinchilla par de l'anorexie, un amaigrissement et un état fébrile. Chez l'homme, le tableau clinique est identique à celui observé lors de pseudotuberculose.

La pseudotuberculose est une orthozoonose moyennement fréquente et le plus souvent bénigne.

3.2.1.12. La streptobacillose

(Sakande, 1991; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008)

Agent pathogène

Streptobacillus moniliformis est un bacille gram négatif aéro-anaérobie commensal de la cavité buccale et des voies respiratoires supérieures du **rat** (plus rarement de la souris ou de l'écureuil).

NB : On trouve parfois *S. moniliformis* désigné sous d'autres dénominations (*Haverilla moniliformis*, *Nocardia muris* ...).

Epidémiologie et modes de contamination

L'homme est en général infecté par morsure de **rat ou plus rarement d'autres rongeurs** tels que l'écureuil (Sakande, 1991) (*Figure 12*).

Figure 12 : Modes de contamination par *S. moniliformis*

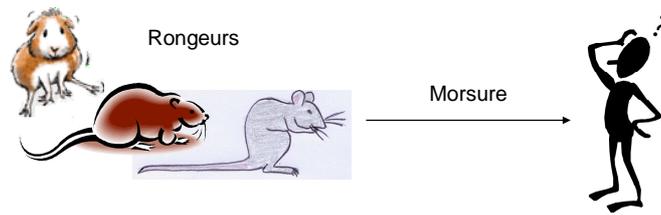


Tableau clinique chez l'animal

L'infection est le plus souvent inapparente. Certains rats expriment une forme pulmonaire (pneumonie), d'autres présentent de petites lésions gingivales.

Chez la souris, on peut observer des suppurations, une polyarthrite, de la gangrène, une amputation spontanée des membres. La mort survient en 1 à 3 jours. Dans les formes chroniques, on constate des avortements, de la diarrhée et des paralysies.

Chez le cobaye, la maladie s'exprime sous la forme d'une lymphadénite cervicale.

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'humain, l'incubation dure 1 à 5 jours. La fièvre apparaît brutalement, accompagnée de frissons, d'algies diffuses et d'une fatigue générale.

Au cours de la période d'état, on observe un syndrome d'infection générale accompagné de signes cutanés précoces (érythème morbiliforme ou rubéoliforme sur les membres, la face, le thorax). Une atteinte articulaire très douloureuse est quasi constante. Enfin, des signes pharyngés et laryngés (douleur) peuvent survenir vers le 8^{ème} jour. La maladie peut se compliquer d'une atteinte cardiaque.

La streptobacillose est une orthozoonose mineure relativement bénigne et peu fréquente. C'est souvent une zoonose familiale.

3.2.1.13. La chorioméningite lymphocytaire ou CML

(Maros, 2000; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008; Public Health Agency of Canada, 2008)

Agent pathogène

L'agent pathogène de la chorioméningite lymphocytaire est un *Arenavirus* (virus enveloppé à ARN).

Epidémiologie et modes de contamination

La maladie animale a été observée dans tous les pays du monde. Elle intéresse essentiellement les **rongeurs (souris, cobayes, hamsters)** et accessoirement quelques autres mammifères (**singes ...**).

La chorioméningite lymphocytaire est exceptionnelle en France mais plus fréquente aux Etats-Unis, en Allemagne, en Europe de l'Est et en Russie. Le taux de prévalence chez l'Homme est compris entre 2 et 10%.

Un phénomène d'immunotolérance existe chez les souriceaux nés de mère infectée durant la gestation : ils excrètent le virus toute leur vie durant sans symptôme. Lorsque ces souris immunotolérantes se reproduisent, elles donnent naissance à des souriceaux immunotolérants. Ce mécanisme de transmission verticale inapparente fait des rongeurs un réservoir infectieux permanent pour l'homme.

La maladie humaine est sporadique. La contamination a le plus souvent lieu par le biais des déjections de rongeurs riches en virus (inhalation de poussières virulentes, souillure des plaies) (*Figure 13*). Quelques épidémies causées par des hamsters domestiques ou des animaux de laboratoires ont été documentées (Public Health Agency of Canada, 2008).

Figure 13 : Modes de transmission du virus de la CML

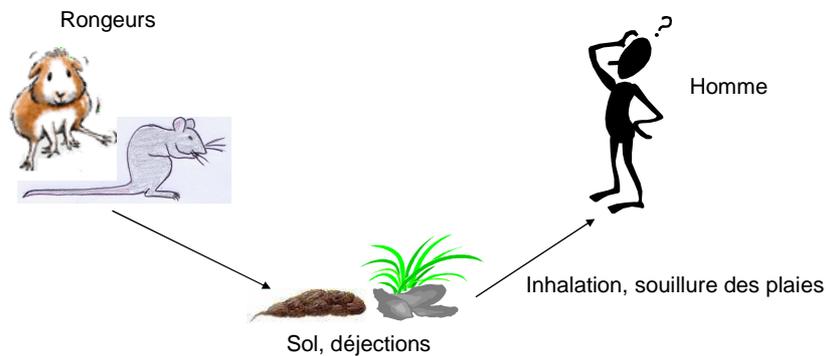


Tableau clinique chez l'animal

L'infection est le plus souvent inapparente. Quelques animaux (surtout de jeunes mâles) présentent des troubles nerveux ou pulmonaires rarement mortels.

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'homme, les symptômes se déclenchent après une incubation de 6 à 10 jours selon trois formes :

- une forme grippale bénigne
- une atteinte méningée qui peut faire suite au syndrome grippal, avec vomissements, maux de tête, raideur de la nuque, modification des réflexes.
- quelques rares cas d'hydrocéphalie congénitale lors d'infection de la mère durant la grossesse.

La chorioméningite lymphocytaire est une orthozoonose mineure exceptionnelle dont la gravité est variable. C'est surtout une zoonose familiale.

3.2.1.14. L'hépatite virale A

(Vial, 2001; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008; Public Health Agency of Canada, 2008)

Agent pathogène

L'Homme peut être atteint par plusieurs types d'hépatites virales (A, B ...). Les hépatites A et B entrent dans le cadre des zoonoses (mais l'hépatite B est très rarement d'origine animale). L'hépatite virale A est due à un *Hepatovirus* (virus nu à ARN de la famille des *Picornaviridae*).

Epidémiologie et modes de contamination

Le réservoir de l'hépatite A est constitué par l'homme, qui transmet la maladie au singe (hôte accidentel du virus). Celui-ci contamine l'homme en retour. L'essentiel des cas d'origine zoonotique sont causés par **des chimpanzés et des singes laineux**, mais on rencontre plus sporadiquement des cas chez le gorille, le patas, le macaque noir des cèlèbes ...

L'homme est fréquemment contaminé par des singes importés ayant contracté la maladie au contact des populations de leur pays d'origine (Inde surtout, mais aussi Amérique du Nord, Australie, Europe du Nord). La contamination a lieu selon un cycle « oral-fécal ». La période « à risques » se situe 6 semaines après importation car les singes excrètent le virus dans leurs selles mais ne présentent aucun symptôme (*Figure 14*).

Figure 14 : Modes de contamination par le virus de l'hépatite virale A

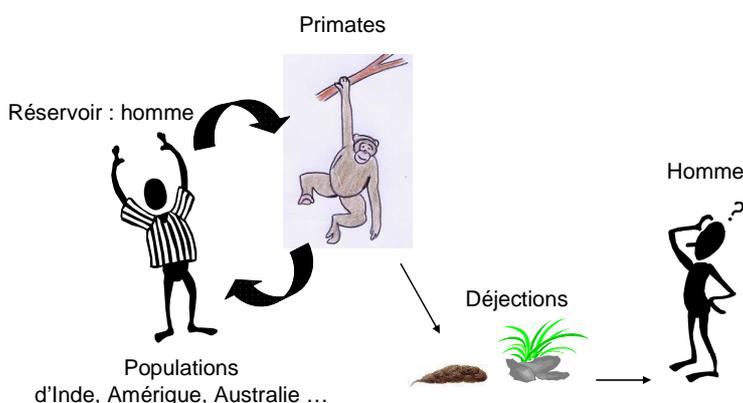


Tableau clinique chez l'animal et chez l'Homme

L'incubation est en générale courte (15 à 30 jours) mais peut atteindre 6 semaines (Vial, 2001). Chez l'animal exprimant la maladie comme chez l'homme, l'hépatite A se traduit durant 10 à 30 jours par une fièvre soudaine, un manque d'appétit, des malaises et des douleurs abdominales, puis par un ictère. Cette phase est suivie d'une période d'asthénie de longue durée. L'affection est parfois asymptomatique chez les jeunes enfants et peut être prise pour une simple grippe.

Chez l'individu malade, le dosage des transaminases sériques SGOT ou SGPT montre une élévation supérieure à 70 unités. On pourra recourir à cette méthode pour procéder au dépistage systématique des singes les plus dociles (chimpanzés ...) utilisés comme animaux de laboratoire ou de compagnie.

L'hépatite A est une orthozoonose rare mais relativement grave.

3.2.1.15. La fièvre hémorragique avec syndrome rénal ou FHSR

(Maros, 2000; Bengis *et al.*, 2004; Toma *et al.*, 2006; Artois, 2007; Brugère-Picoux & Kodjo, 2007; CNRS, 2008; Public Health Agency of Canada, 2008)

Agent pathogène

Les Hantaviroses sont dues à 16 virus de la famille des *Bunyaviridae* (virus enveloppés à ARN). Chacun d'entre eux possède un réservoir animal propre parmi les **rongeurs** (*Tableau 1*).

Tableau 1 : *Hantavirus*, réservoirs et localisation géographique (d'après Toma *et al.*, 2006)

Virus	Géographie	Réservoir	Maladie
Puumala	Europe Ouest	Campagnol roussâtre	FHSR (bénigne : néphropathie)
Dobrava	Europe Ouest	Mulot à collier	FHSR (grave)
Hantaan	Extrême Orient	Mulot	Fièvre hémorragique coréenne
Seoul	Ubiquiste	Rat	FHSR
Prospect Hill	Etats-Unis	Campagnol	?
Sin Nombre & autres	Amériques	Diverses espèces de rongeurs	Syndrome pulmonaire à <i>Hantavirus</i>

Epidémiologie et modes de contamination

La fièvre hémorragique avec syndrome rénal est décrite en Europe et en Asie et est due aux virus Hantaan, Dobrava, Puumala et Tula. On recense environ 200 000 cas annuels (Toma *et al.*, 2006) pour les virus Hantaan et Dobrava (dont 50 à 100 cas en France (Artois, 2007)). Le réservoir naturel est constitué par des **rongeurs sauvages** qui excrètent le virus dans leurs urines, leurs fèces et leur salive. On a observé une augmentation du nombre de cas en Allemagne dans le courant de l'année 2007, corrélée à une augmentation de la population de rongeurs.

La contamination humaine se fait principalement par aérosol, plus rarement par ingestion d'aliments souillés par des déjections ou par morsure (un cas français documenté) (Figure 15).

Figure 15 : Modes de contamination par les *Hantavirus*

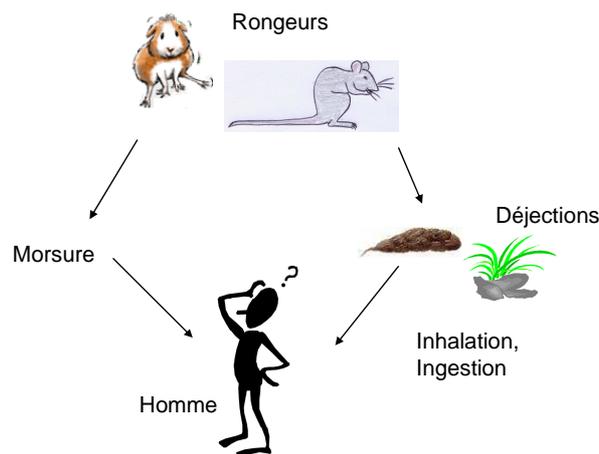


Tableau clinique chez l'animal

Aucun symptôme n'est connu chez l'animal.

Tableau clinique chez l'Homme

Les symptômes chez l'homme sont ceux d'une néphropathie. L'incubation dure une semaine à 2 mois. Le virus Hantaan provoque une forme fébrile avec syndrome pseudo-grippal. Suit une phase d'hypotension avec protéinurie et hémorragies puis une phase d'oligurie sévère. 5 à 15 % des décès surviennent à ce moment (Public Health Agency of Canada, 2008). Si ce n'est pas le cas, une polyurie violente succède à l'oligurie.

Dans les formes européennes, on observe une succession similaire d'oligurie et de polyurie, ainsi que de l'hématurie (30 % des cas) et quelques symptômes respiratoires. Contrairement à ce qui est observé dans le cas du syndrome pulmonaire à *Hantavirus*, la mortalité due à la FHSR est exceptionnelle (0,1 à 10% (Bengis *et al.*, 2004)).

NB : La FHSR est une maladie professionnelle indemnisable.

La FHSR est une orthozoonose rare mais sévère.
--

3.2.1.16. Les rickettsioses et les ehrlichioses

(Diesfeld *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; Sleeman, 2006)

Agent pathogène

Les rickettsioses et les ehrlichioses sont causées par des bactéries intracellulaires gram négatif qui infectent les leucocytes. Les bactéries du genre *Rickettsia* appartiennent à la famille des *Rickettsiaceae* et les bactéries du genre *Ehrlichia* font partie de la famille des *Anaplasmataceae*.

Epidémiologie et modes de contamination

Les rickettsioses humaines possèdent pour la plupart un réservoir animal (chien, **rongeurs**, **oiseaux** ...) et ont toutes pour vecteur obligatoire un arthropode (le plus souvent les tiques qui réalisent une transmission transovarienne de la bactérie) (*Tableau 2* et *Figure 16*). Ce mode de transmission explique la distribution géographique et les pics d'incidence de ces maladies : chaque espèce de tique a une répartition géographique qui lui est propre. Seule *Rhipicephalus sanguineus* est cosmopolite.

Tableau 2 : Principales rickettsioses humaines (d'après Toma *et al.*, 2006)

Maladie	Agent	Réservoir	Vecteur
Typhus épidémique	<i>R. prowazecki</i>	?	Pou
Typhus murin	<i>R. typhi</i>	Rat	Puce
Fièvre boutonneuse	<i>R. conorii</i>	Chien, rongeurs	Tique
Fièvre pourprée américaine	<i>R. rickettsi</i>	Chien, rongeurs	Tique
Rickettsiose vésiculeuse	<i>R. acari</i>	Souris, rats	Dermanyssus
Fièvre fluviale du japon (typhus des broussailles)	<i>R. tsutsugamushi</i>	Rongeurs, oiseaux	Trombicula
Fièvre à tiques sibérienne	<i>R. sibirica</i>	Rongeurs	Tiques
Fièvre à tiques du Queensland	<i>R. australis</i>	Péramèles, rongeurs	Tiques

Figure 16 : Modes de transmission des rickettsies

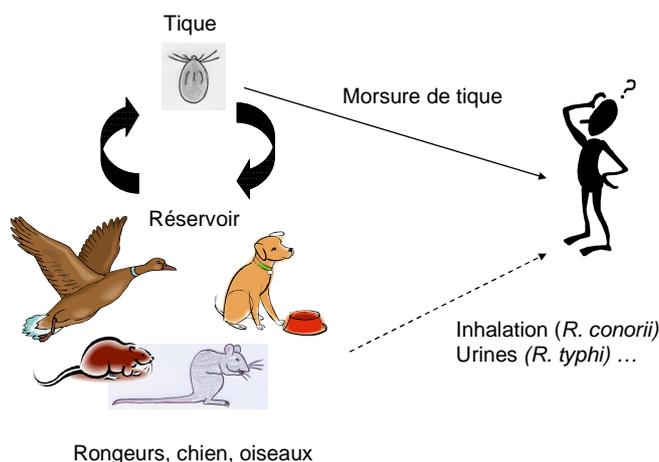


Tableau clinique chez l'animal

L'infection animale est en général inapparente.

Tableau clinique chez l'Homme

Les rickettsioses humaines se manifestent sous la forme de fièvres exanthématisées graves. Les signes cliniques, très variés, correspondent à l'angéiotropisme des rickettsies qui causent une endovascularite (artérite, cardiopathie, valvulopathie, chorioretinite ...).

L'incubation dure 3 à 30 jours et est suivie d'un début de maladie brutal avec fièvre, malaise général, frissons, céphalées, insomnies. La période d'état s'exprime par une fièvre en plateau

accompagnée de tufhos et d'éruption cutanée. D'autres signes (digestifs, nerveux, pulmonaires et cardiaques) peuvent être associés. Les complications sont variées : troubles pulmonaires, nerveux, méningo-encéphalites, avortements, atteintes auditives, oculaires et cardiovasculaires (tardives).

Les rickettsioses et les ehrlichioses sont des métazooses (parfois des orthozooses) graves et peu fréquentes.

3.2.1.17. Les poxviroses

(Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008)

Agents pathogènes

Les virus de la variole, du cowpox, de la vaccine et de la variole du singe sont apparentés. Les *Poxvirus* sont des virus enveloppés à ADN.

Epidémiologie et modes de contamination

Chaque *Poxvirus* a une répartition géographique particulière.

L'homme se contamine par contact avec un animal (rongeur, vache ou chat) infecté et porteur de lésions vésiculeuses contenant le virus. La transmission directe du **rongeur (gerbille, mulot, écureuil)** à l'homme est décrite mais rare. Le chat, prédateur des rongeurs, joue fréquemment le rôle d'intermédiaire (*Figure 17*).

Figure 17 : Modes de transmission des poxviroses

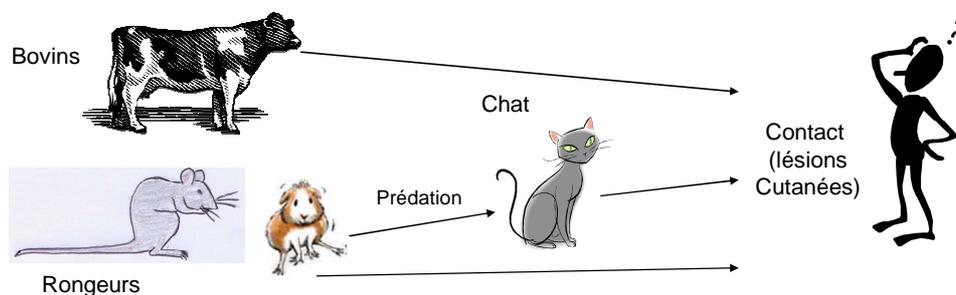


Tableau clinique chez l'animal

Les symptômes de la maladie sont inapparents chez les rongeurs.

Tableau clinique chez l'Homme

Suite à l'infection, des papules apparaissent sur les mains et la face. Elles évoluent en vésicules qui deviennent auréolées et ombiliquées au bout d'une dizaine de jours. On observe une réaction ganglionnaire de voisinage sans gravité. Plus rarement, l'apparition d'une lymphangite, d'un œdème local et d'une forte fièvre impose une hospitalisation.

L'infection de personnes immunodéprimées est plus grave et peut avoir pour conséquence le développement d'une éruption généralisée étendue aux muqueuses oculaires, buccales et génitales avec atteinte de l'état général, ou même parfois une encéphalite démyélinisante parfois mortelle.

Les poxviroses sont des orthozoonoses mineures le plus souvent bénignes et rares.

3.2.1.18. Les shigelloses

(Schuster, 2002; Diesfeld *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006)

Agents pathogènes

Les bactéries du genre *Shigella* sont des entérobactéries (bacilles gram négatif). *Shigella dysenteriae type I* provoque une dysenterie bacillaire. Les autres espèces (*Sh. dysenteriae* autres types, *Sh. flexneri*, *Sh. sonnei*, *Sh. boydii*) entraînent des gastro-entérites.

Epidémiologie et modes de contamination

Seuls **les singes** hébergent des shigelles de manière courante (*Sh. flexneri*). Le chien peut en être accidentellement mais brièvement porteur et excréteur.

L'homme constitue le réservoir des shigelles. La transmission interhumaine ou de singe à homme se fait par voie oro-fécale (*Figure 18*).

Figure 18 : Modes de contamination par *Shigella*

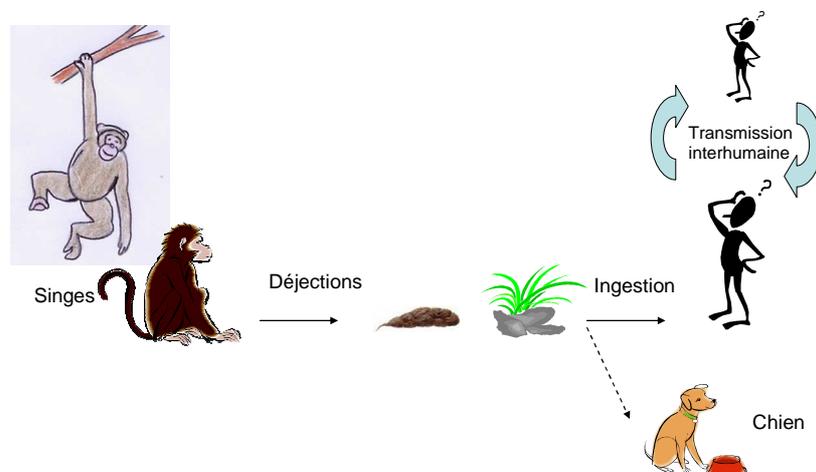


Tableau clinique chez l'animal

La plupart des singes sont porteurs sains. Les shigelles, fréquemment associées à des salmonelles et parasites dans le tube digestif, causent en général une entérite bénigne pendant la période d'adaptation ou lors d'une baisse immunitaire. Certains individus peuvent présenter des formes septicémiques évoluant vers la mort en 48 heures.

Tableau clinique chez l'Homme

Après une incubation de 2 à 5 jours, le patient souffre de fièvre, nausées, douleurs abdominales, ténésmes rectaux et diarrhée sanguinolente ou muqueuse durant quelques jours. On observe parfois des complications digestives ou extra-digestives (bactériémie, troubles neurologiques, hématologiques, syndrome hémolytique et urémique ...).

Les shigelloses sont des orthozoonoses mineures le plus souvent bénignes.

3.2.1.19. La maladie de Newcastle

(Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008)

Agent pathogène

L'agent pathogène responsable de la maladie de Newcastle est un virus enveloppé à ARN de la famille des *Paramyxoviridae*.

Epidémiologie et modes de contamination

La maladie de Newcastle affecte les **oiseaux domestiques (pigeons, canards...), d'ornement (psittacidés ...) et sauvages**. La transmission d'animal à animal a lieu selon un mode vertical ou horizontal (direct ou non), par voie digestive ou respiratoire.

On la retrouve sur les cinq continents mais les plus touchés sont l'Amérique, l'Asie et l'Afrique.

La contamination humaine se fait par inhalation de poussières virulentes ou plus fréquemment par dépôt sur l'œil de matières virulentes (fientes, sécrétions oculo-nasales, tissus d'animaux contaminés) (*Figure 19*).

Figure 19 : Modes de contamination par la maladie de Newcastle

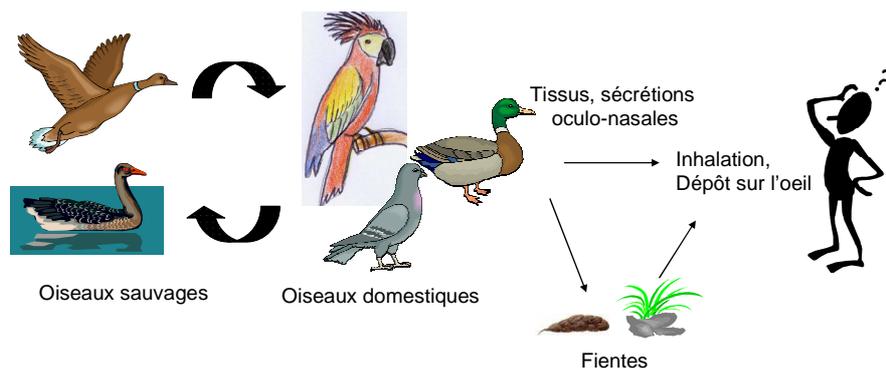


Tableau clinique chez l'animal

Le tableau clinique de la maladie de Newcastle est proche de celui de l'influenza aviaire. On observe des symptômes généraux (chute de ponte, faiblesse), digestifs (anorexie, diarrhée), respiratoires (dyspnée, jetage, toux), neuromusculaires (troubles de l'équilibre, torticolis).

Tableau clinique chez l'Homme

L'incubation dure 4 à 6 jours et est suivie par une affection très bénigne ou inapparente. On peut observer une conjonctivite uni ou bilatérale. La réaction locale s'accompagne parfois de fièvre, maux de tête et douleurs musculaires et d'une adénopathie satellite. La guérison survient sans séquelles en 1 à 2 semaines.

La maladie de Newcastle est une orthozoonose mineure, peu fréquente et bénigne.

3.2.1.20. L'encéphalomyocardite ou EMC

(Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006)

Agent pathogène

L'agent pathogène responsable de l'EMC est un virus nu à ARN de la famille des *Picornaviridae*.

Epidémiologie et modes de contamination

Cette zoonose très rare a été découverte aux Etats-Unis et retrouvée dans différents pays d'Europe et d'Afrique. Le mode de transmission de la maladie est mal connu. Les humains se contaminent à partir des excréments d'animaux infectés (essentiellement des **rongeurs**) qui sont très riches en virus (*Figure 20*).

Figure 20 : Modes de transmission du virus de l'EMC

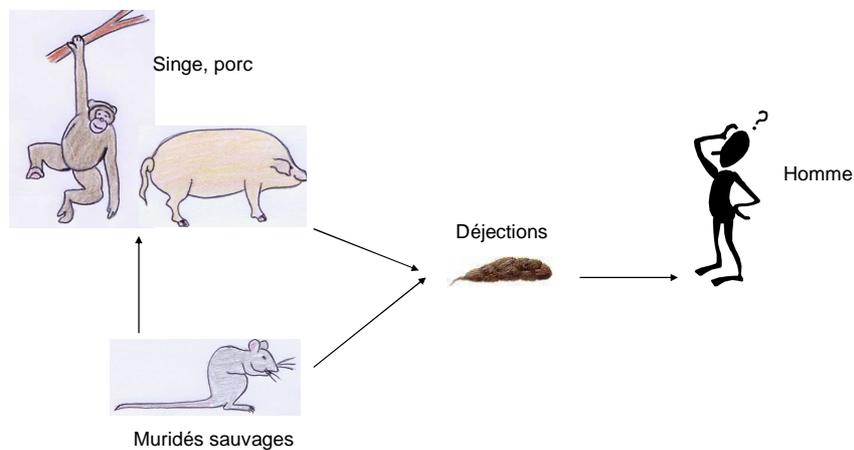


Tableau clinique chez l'animal

Chez les **muridés sauvages**, réservoirs de la maladie, l'infection est inapparente. Les rongeurs peuvent transmettre l'EMC aux **singes** et au porc, chez qui l'infection peut rester asymptomatique ou se traduire par une encéphalomyélite ou une nécrose du myocarde.

Tableau clinique chez l'Homme

L'infection est inapparente ou s'exprime sous forme d'une maladie fébrile bénigne. On observe quelques cas d'encéphalomyélite ou de myosite dont la guérison est rapide en l'absence de lésions myocardiques.

L'encéphalomyocardite est une orthozoonose mineure, très rare et bénigne.

3.2.2. Zoonoses spécifiquement exotiques

3.2.2.1. La peste

(Diesfeld *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; Sleeman, 2006; CNRS, 2008; Johnson-Delaney, 2005)

Agent pathogène

Il existe plusieurs types de pestes animales. Nous nous intéresserons à la peste « zoonose » causée par *Yersinia pestis*, bacille gram négatif de la famille des *Enterobacteriaceae*.

Epidémiologie et modes de contamination

Depuis la fin de la dernière pandémie de peste en 1894, quelques foyers « invétérés » persistent (Népal, Java, Brésil, Mauritanie, Etats-Unis, Algérie). Même en l'absence d'animal et de puces, le bacille a la capacité de résister et de se multiplier dans le sol. On parle de peste « endogée ».

Les réapparitions périodiques de la peste sont dues à la contamination de rongeurs qui creusent et réoccupent des terriers dont le sol est contaminé (« peste de fouissement »). Après infection d'un rongeur, la peste est transmise aux autres animaux par piqûre de puces, et en particulier au rat noir (*Rattus rattus*) et au rat d'égout (*Rattus norvegicus*).

La transmission de rat à rat s'effectue par la puce du rat (*Xenopsylla cheopis*). La contamination humaine se fait par piqûre de puce (*Figure 21*)

Figure 21: Modes de contamination par *Yersinia pestis*

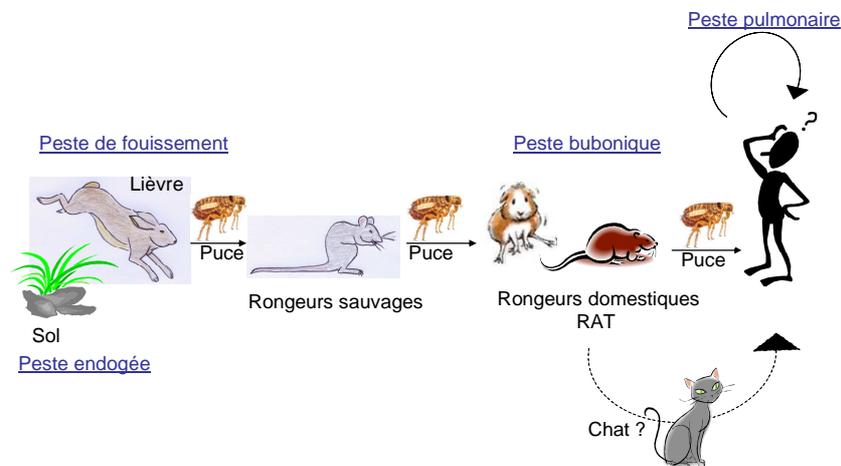


Tableau clinique chez l'animal

De nombreuses espèces de rongeurs sont sensibles à la peste : **rat, chien de prairie, gerbille, gerboise, écureuil de Californie** ... Ils présentent une forme aiguë avec apparition de bubons ou une forme chronique. La mortalité est élevée. D'autres espèces de mammifères sont plus rarement touchées (chameau, mouton et exceptionnellement chien, chat, veau ou mulet).

Tableau clinique chez l'Homme

La maladie humaine se manifeste sous trois formes, dont les prémices sont identiques (incubation de quelques heures à 5 jours, puis syndrome grippal accompagné de nausées et vomissements). L'évolution dans l'une des trois formes a lieu en 48 heures :

- La peste bubonique ou ganglionnaire est la forme la plus fréquemment rencontrée. On observe un unique bubon rouge, chaud et douloureux. Elle s'accompagne de céphalées, fièvre, nausées et vomissements. Des complications nerveuses dues à la toxine de *Yersinia pestis* peuvent survenir. La mortalité varie de 40 à 95%.
- La peste pulmonaire peut être une complication de la peste bubonique ou survenir d'emblée. Le patient souffre d'une insuffisance respiratoire aiguë avec toux, point de côté, émission de crachats teintés de sang. Sans traitement, la mortalité avoisine 100%.

- La peste septicémique est une forme bubonique ou pulmonaire qui emporte rapidement et inéluctablement le malade. On observe des myocardites, des méningites, une gangrène des extrémités.

La peste est une métazoonose majeure grave.

3.2.2.2. Infection par le virus Ebola

(Bengis *et al.*, 2004; Diesfeld *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; Zecchini, 2006; Groseth *et al.*, 2007; CNRS, 2008)

Agent pathogène

Initialement isolé au Soudan et au Zaïre, le virus Ebola est semblable au virus Marburg. Il appartient à la famille des *Filoviridae* (virus enveloppés à ARN). Sa très haute contagiosité est responsable d'épidémies fulgurantes, en particulier en milieu hospitalier. On connaît quatre souches de virus Ebola : Reston, Soudan, Zaïre et Côte d'Ivoire.

Epidémiologie et modes de contamination

Les réservoirs et les vecteurs du virus Ebola sont inconnus à ce jour. On suspecte l'existence d'un hôte animal (**singes, chauves-souris**). Lors d'études effectuées durant les épidémies d'Ebola au Gabon et en République démocratique du Congo entre 2001 et 2005, il a été prouvé que certaines chauves-souris frugivores africaines sont porteuses du virus (Zecchini, 2006). Elles pourraient le transmettre aux primates durant la saison sèche, au cours de laquelle ces deux espèces exploitent les mêmes arbres fruitiers.

Les souches virales découvertes chez les primates infectés sont très variées, ce qui suggère de multiples contaminations d'origines différentes provenant de réservoirs sauvages inconnus à ce jour (Bengis *et al.*, 2004). De plus, les primates seraient trop rapidement décimés par le virus pour être de « bons » réservoirs (CNRS, 2008).

Dans de nombreux cas humains, la déclaration de la maladie fait suite à la manipulation d'animaux ou de carcasses d'animaux atteints par le virus Ebola (chimpanzé, gorille, chauves-souris) par morsure ou contact avec le sang ou les sécrétions corporelles (*Figure 22*).

Figure 22 : Modes de contamination par le virus Ebola

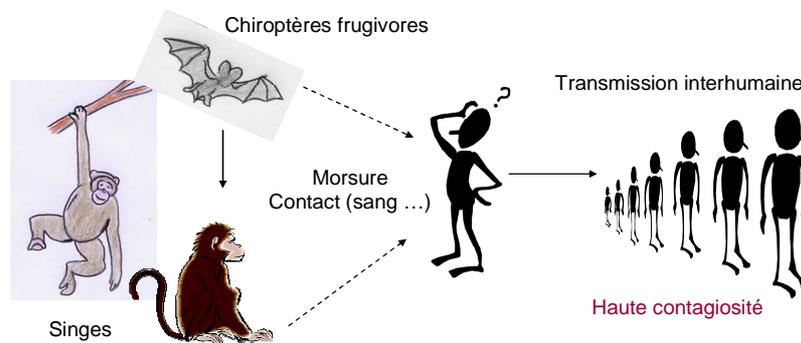


Tableau clinique chez l'animal

Lors d'infection par la souche Ebola Reston, les animaux atteints souffrent brutalement d'anorexie et d'apathie. Ils présentent un jetage nasal.

La souche Ebola Zaïre provoque une mort rapide par hémorragie.

Tableau clinique chez l'Homme

Les symptômes chez l'Homme sont ceux d'une fièvre hémorragique. L'incubation est de courte durée (6 jours) et est suivie d'une hyperthermie élevée et de céphalées, puis d'une fièvre hémorragique très fréquemment mortelle.

Le virus Ebola est responsable d'une orthozoonose très grave.

3.2.2.3. Les borrélioses

(Diesfeld *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; Sleeman, 2006)

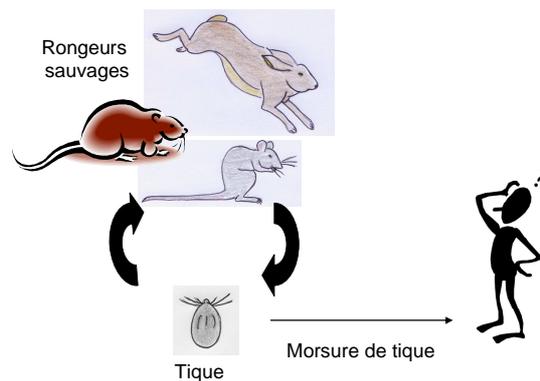
Agent pathogène

Les borrélioses comprennent les fièvres récurrentes et la maladie de Lyme. Elles sont dues à des *Borrelia* (*B. duttoni* et 15 autres espèces), spirochètes proches des bactéries du genre *Treponema*.

Epidémiologie et modes de contamination

Les différentes espèces de *Borrelia* sont transmises par des tiques du genre *Ornithodoros*. Le réservoir animal est constitué par les **rongeurs** (parmi lesquels l'écureuil de Corée). L'homme est contaminé lors du repas sanguin de la tique (*Figure 23*).

Figure 23 : Modes de contamination par les *Borrelia*



NB : la fièvre récurrente mondiale, due à *Borrelia recurrentis*, transmise par les poux entre humains, n'est pas une zoonose.

Tableau clinique chez l'animal

L'infection naturelle animale est inapparente.

Tableau clinique chez l'homme

Chez l'Homme, après une incubation de 2 à 14 jours, des myalgies apparaissent brutalement. Elles sont accompagnées d'arthralgies, de céphalées et d'une fièvre récurrente (hyperthermie initiale suivie de pics hyperthermiques récurrents). Des complications nerveuses et oculaires peuvent apparaître.

Les borrélioses sont des métazoonoses rares mais assez graves.

3.2.2.4. La fièvre de Lassa

(Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; SCS Carneiro *et al.*, 2007; CNRS, 2008)

Agent pathogène

La fièvre de Lassa est provoquée par un *Arenavirus* (virus enveloppé à ARN).

Epidémiologie et modes de contamination

Plusieurs épidémies de fièvre de Lassa ont été observées en Afrique ainsi que quelques cas isolés en Allemagne, en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis. La maladie sévit de manière endémique au Mali et en Côte d'Ivoire.

Les rongeurs du genre *Mastomys*, et plus particulièrement la souris géante d'Afrique (*Mastomys natalensis*) sont porteurs inapparents du virus, grâce à des mécanismes d'immunotolérance.

L'homme s'infecte par contact avec **des rongeurs** contaminés. La transmissibilité interhumaine étant très fréquente, le virus se répand aisément en milieu hospitalier. La transmission aéroportée est probable (*Figure 24*).

Figure 24 : Modes de contamination par le virus de la fièvre de Lassa

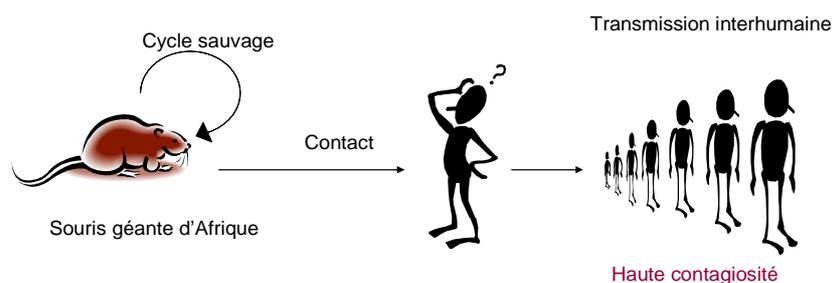


Tableau clinique chez l'Homme

La fièvre de Lassa est une fièvre hémorragique dont le taux de mortalité oscille entre 36 et 67% (Toma *et al.*, 2007). L'incubation dure 6 à 14 jours. Elle est suivie d'une forte hyperthermie, de douleurs articulaires, d'éruptions cutanées (pétéchies), d'ulcérations bucco-pharyngées et d'un tufos. Ces signes peuvent se compliquer de myocardite, d'encéphalite, de pneumonie ou d'insuffisance rénale.

La fièvre de Lassa est une orthozoonose rare mais grave.

3.2.2.5. La fièvre de Marburg

(Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008)

Agent pathogène

La fièvre de Marburg est due à un virus proche du virus Ebola. Il appartient à la famille des *Filoviridae* (virus enveloppés à ARN).

Epidémiologie et modes de contamination

La maladie a été découverte en Europe, chez des personnes ayant été en contact avec **des singes cercopithèques ou des singes verts** en provenance d'Ouganda. Elle sévit en Afrique du Sud, Ouganda, République Démocratique du Congo, au Kenya ...

La maladie est mal connue chez l'animal. Le singe doit fréquemment en être porteur inapparent, mais le réservoir animal est encore inconnu. On a observé des cas de transmission interhumaine vénérienne ou par contact avec les organes d'animaux malades (*Figure 25*).

Figure 25 : Modes de contamination par le virus de la fièvre de Marburg

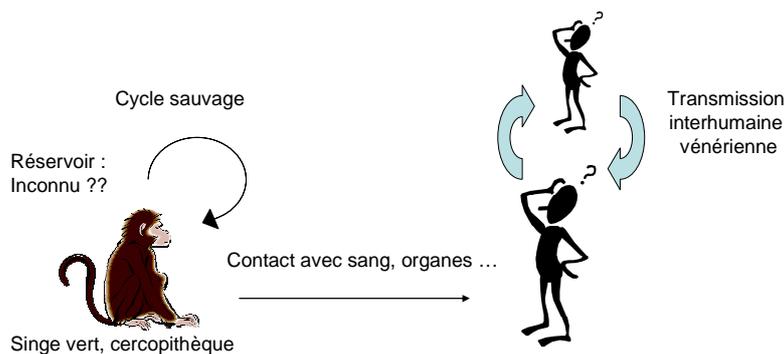


Tableau clinique chez l'animal

Après inoculation expérimentale à des singes ou à des rongeurs, on observe des lésions hépatiques, spléniques et pulmonaires. Le virus détruit le système réticulo-endothélial et diminue les populations lymphocytaires tissulaires et sanguines.

Tableau clinique chez l'Homme

L'incubation dure en général 5 à 9 jours. La maladie se déclare brusquement, avec un malaise général, des céphalées, une hyperthermie qui dure 4 à 8 jours, ainsi que des vomissements intenses. Dans les jours suivants apparaissent une débâcle diarrhéique, un exanthème et fréquemment des troubles nerveux. Ces signes cliniques s'accompagnent d'une thrombopénie et d'une leucopénie. Les lésions (nécrose) observées sont localisées sur le foie et le système lymphatique.

La fièvre de Marburg est un orthozoonose exceptionnelle mais très grave.
--

3.2.2.6. Infection par le virus Hendra

(Bengis *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006)

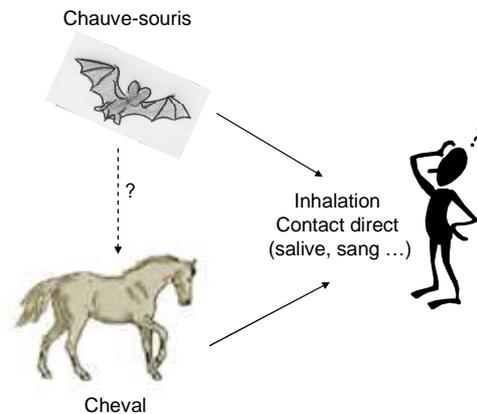
Agent pathogène

L'agent infectieux impliqué est un virus apparenté morphologiquement à la famille des *Paramyxoviridae* (virus enveloppés à ARN). Il appartient au genre *Henipavirus*.

Epidémiologie et modes de contamination

Le virus Hendra a été isolé en 1994 en Australie. Seul un petit nombre de foyers a été répertorié. **Les roussettes** (genre *Pteropus*) jouent le rôle de réservoir. La transmission peut avoir lieu des chauves-souris frugivores à l'homme ou du cheval à l'homme. Elle se fait vraisemblablement par inhalation d'aérosols ou par contact direct avec des substances virulentes (sécrétions nasales, salive, sang) (*Figure 26*).

Figure 26 : Modes de contamination par le virus Hendra



Aucune transmission d'animal à animal n'a été documentée. Certains auteurs font toutefois l'hypothèse d'une transmission de la chauve-souris au cheval (Bengis *et al.*, 2004)

Tableau clinique chez l'Homme et l'animal

Le virus Hendra est responsable de symptômes respiratoires aigus et parfois de symptômes nerveux chez l'homme et le cheval.

Le virus Hendra est responsable d'une orthozoonose très rare mais grave.

3.2.2.7. L'herpès B

(Vial, 2001; Acha & Szyfres, 2005; Johnson-Delaney, 2005; Toma *et al.*, 2006; Florence, 2008; CNRS, 2008)

Agent pathogène

L'herpesvirus simien 1 est semblable aux virus humains herpes simplex I et II (*Herpes virus hominis*) dont le singe n'est qu'un hôte accidentel. C'est un virus de la famille des *Herpesviridae* (virus enveloppés à ADN).

Epidémiologie et modes de contamination

L'herpesvirus simien 1 ou virus B atteint **les primates du genre *Macaca***. Sont inclus dans les animaux concernés : les singes rhésus (*M. mulatta*), cynomolgus (*M. fascicularis*), macaque noir

des Célèbes (*M. nigra*) Seules deux populations de macaques au monde sont indemnes du virus. Dans les autres populations, le taux de contamination des animaux de plus de 5 ans est élevé (51 à 94 %). La contamination correspond le plus souvent au début de l'activité sexuelle.

Chez l'homme, la maladie se déclare le plus souvent suite à une inoculation : morsure, griffure, blessure avec du matériel souillé par les fèces, la salive ou les sécrétions oculaires d'un singe infecté. L'hypothèse d'une contamination par aérosol (salive) n'est pas exclue (*Figure 27*). La transmission du singe à l'homme reste heureusement rare : moins de 40 cas ont été déclarés dans le monde depuis 1932 (Florence, 2008). Tous les animaux atteints étaient détenus en captivité.

Figure 27 : Modes de contamination par l'herpès B

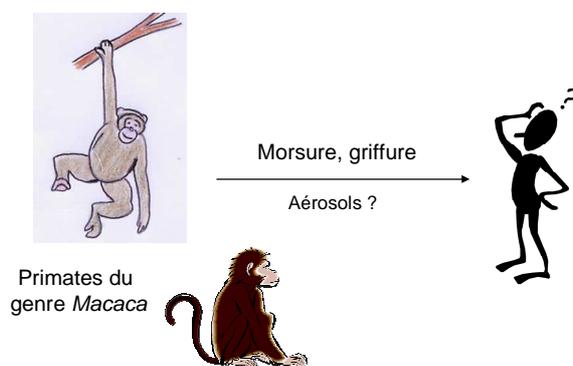


Tableau clinique chez l'animal

L'affection peut rester asymptomatique chez les Macaques, mais la contagiosité est très élevée. Lorsqu'elle se déclare, la maladie se présente sous la forme d'une stomatite ou angine vésiculeuse herpétiforme. Des vésicules remplies d'un liquide limpide, puis d'un muco-pus jaunâtre apparaissent sur le pharynx, la langue, les lèvres et les joues de l'animal. Après éclatement et nécrose de ces vésicules, l'animal est guéri cliniquement mais reste porteur du virus. Les macaques peuvent aussi présenter une conjonctivite bénigne, un écoulement nasal, et, rarement, chez les jeunes, une pneumonie.

Chez les autres singes, l'herpèsvirose B se traduit par une infection mortelle du système nerveux central.

Tableau clinique chez l'Homme

Suite à une incubation de 2 à 20 jours, le malade présente une inflammation œdémateuse autour de la plaie de morsure avec présence de bulles herpétiformes, ainsi qu'une forte douleur et des fourmillements. Un syndrome de méningo-encéphalite se déclare par la suite, avec paralysie ascendante. L'issue est la mort ou la guérison avec persistance de séquelles invalidantes.

NB: L'herpès B du singe est une maladie animale réputée contagieuse.

L'herpès B est une orthozoonose grave mais exceptionnelle.
--

3.2.2.8. Le sodoku

(Maros, 2000; Acha & Szyfres, 2005; Johnson-Delaney, 2005; Toma *et al.*, 2006; CNRS, 2008)

Agent pathogène

L'agent pathogène responsable du Sodoku est un bacille gram négatif du genre *Spirillum* (*Spirillum morsus muris* ou *S. minus*). **Le rat ou la souris** peuvent héberger *Spirillum morsus muris*, le plus souvent à l'état latent dans leur cavité buccale (muscles de la langue).

Epidémiologie et modes de contamination

La répartition du Sodoku est mondiale. La transmission à l'homme se fait en général par morsure **d'un rat** ou plus rarement **d'un cobaye, d'un furet** ou d'un chat (animaux prédateurs des rongeurs). Une simple griffure ou blessure souillée par des matières virulentes peut également suffire à l'infection (*Figure 28*).

Figure 28 : Modes de contamination par *Spirillum* spp.

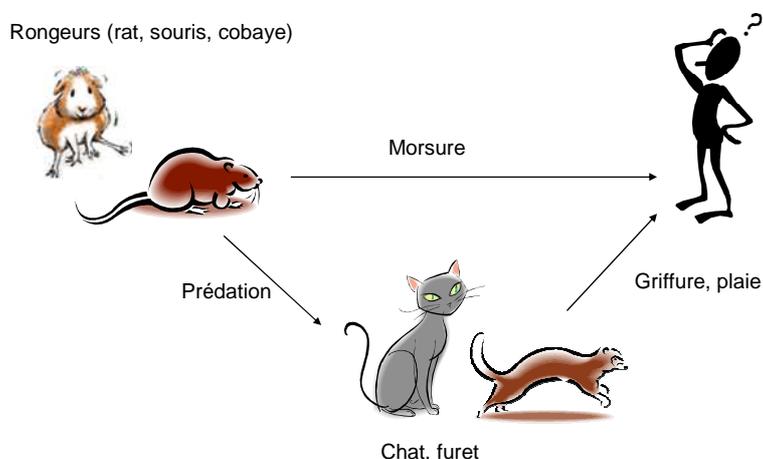


Tableau clinique chez l'Homme

Après morsure, la plaie cicatrise normalement. Suite à une incubation de 2 à 3 semaines, la plaie s'indure et devient douloureuse. Les signes généraux apparaissent 12 à 48 heures plus tard : frisson, hyperthermie, sueurs, céphalées. Sans traitement, les troubles s'atténuent en 2 ou 3 jours.

Un second épisode apparaît une semaine plus tard, accompagné de signes généraux et d'une aggravation des signes locaux. Un érythème peut apparaître sur le tronc et la face, ainsi que des myalgies et une asthénie profonde. La mort survient rarement mais la maladie évolue durant plusieurs mois ou années avant résolution.

Cas concret (Johnson-Delaney, 2005)

En 2003 aux Etats-Unis, 2 cas mortels de Sodoku ont été répertoriés par les CDC (Centers for Disease Control). L'un deux concerne une femme de 52 ans employée dans une animalerie, mordue par un rat à l'index. Elle avait désinfecté la blessure à l'aide d'un antiseptique. Admise aux urgences pour fièvre, myalgies, douleurs abdominales, diarrhée, lymphadénopathie axillaire, hypotension, thrombocytopénie et anémie marquée, elle mourut 6 jours plus tard.

Le sodoku est une orthozoonose peu fréquente mais potentiellement grave.

3.2.2.9. Le syndrome pulmonaire à *Hantavirus*

(Bengis *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006; Sleeman, 2006)

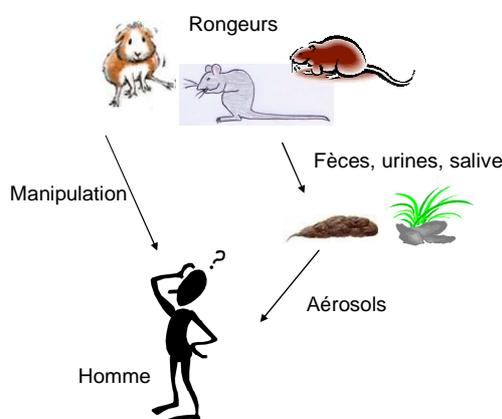
Agent pathogène

Il a été observé pour la première fois dans le Sud-ouest des Etats-Unis, et dans divers pays depuis (Argentine, Bolivie, Brésil, Canada, Chili, Paraguay, Pérou, Uruguay). Comme la fièvre hémorragique avec syndrome rénal (*cf.* 3.2.1.15 Fièvre hémorragique avec syndrome rénal), il est causé par un *Hantavirus* (famille des *Bunyaviridae*, virus enveloppés à ARN).

Epidémiologie et modes de contamination

Le réservoir des *Hantavirus* est constitué par **des rongeurs (rats et souris surtout)**. On distingue différents virus responsables d'un syndrome pulmonaire (Sin nombre, Black Creek Canal, Bayou, New York ...), chacun possédant son espèce réservoir propre.

Figure 29 : Modes de contamination par les *Hantavirus*



Les humains se contaminent en inhalant des aérosols d'urines, de fèces ou de salive de rongeurs ou en les manipulant (*Figure 29*).

Tableau clinique chez l'animal

Les rongeurs porteurs d'un *Hantavirus* ne présentent en règle générale pas de symptôme.

Tableau clinique chez l'Homme

Le tableau clinique inclut de la fièvre, des maux de tête, des myalgies, des nausées, des vomissements, de la diarrhée, des frissons et des vertiges. Une détresse respiratoire sévère due à un œdème pulmonaire aigu d'apparition plus tardive peut être fatale au patient. La mortalité peut atteindre 45 % (Bengis *et al.*, 2004).

Le syndrome pulmonaire à *Hantavirus* est une orthozoonose grave mais rare.

3.2.2.10. La variole du singe

(Bengis *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Toma *et al.*, 2006)

Agent pathogène

L'agent causal de la variole du singe est un *Poxvirus* (virus enveloppé à ADN).

Epidémiologie et modes de contamination

Etroitement apparentée à la variole humaine, cette maladie a été isolée dans différents pays d'Afrique de l'Ouest chez **des singes mais aussi des rongeurs, oiseaux** et d'autres mammifères supérieurs. Les **écureuils** semblent assurer la transmission de la variole du singe dans la nature (Figure 30).

Figure 30 : Modes de contamination par le virus de la variole du singe

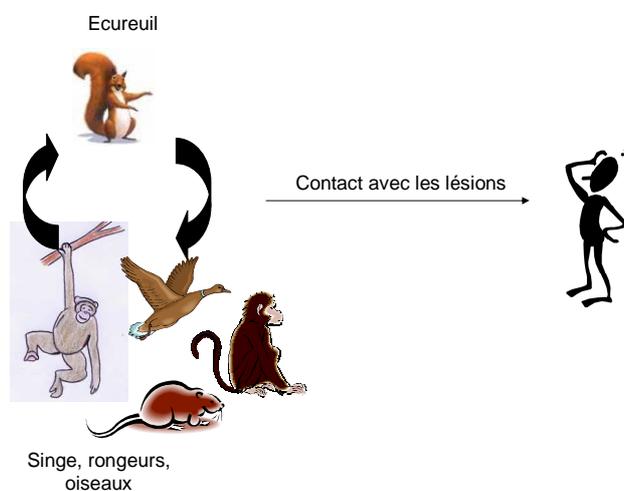


Tableau clinique chez l'animal

Chez les singes, la maladie se manifeste sous forme d'une éruption cutanée (papules décolorées dispersées sur le corps et plus particulièrement sur la plante des pieds et la paume des mains). Leur contenu prend un aspect purulent. Elles deviennent souvent ombiliquées, se recouvrent d'une croûte puis guérissent sous 7 à 10 jours.

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'Homme, les symptômes sont identiques à ceux de la variole classique. L'infection de l'Homme par la variole du singe reste peu fréquente.

Cas concret (Bengis *et al.*, 2004 ; Moutou, 2004(a) & 2008)

Durant l'été 2003, 71 cas humains ont été répertoriés aux Etats-Unis (Illinois), suite à la contamination dans une animalerie de chiens de prairie au contact de rongeurs provenant du Ghana. Le virus a été diffusé par l'intermédiaire de chiens de prairie en vente dans la même animalerie. L'Union Européenne a par conséquent interdit « l'importation des chiens de prairie originaires ou en provenance des Etats-Unis d'Amérique » et des rongeurs « des espèces non domestiques et d'écureuils originaires ou en provenance des pays tiers de la région de l'Afrique subsaharienne » (Décision de la Commission Européenne du 20 juin 2003 concernant les mesures de protection contre le virus de la variole du singe).

La variole du singe est une orthozoonose mineure peu fréquente.

3.2.2.11. La mélioïdose

(Acha & Szyfres 2005, Toma *et al.* 2006)

Agent pathogène

L'agent causal de la mélioïdose est une bactérie aérobie gram négatif : *Burkholderia pseudomallei*.

Epidémiologie et modes de contamination

La mélioïdose est apparentée à la morve en raison des symptômes qu'elle provoque et de son agent causal. Primitivement localisée en Extrême-Orient, elle s'est répandue dans différents pays dont la France suite à l'importation d'animaux sauvages. Elle touche **tous les mammifères domestiques et sauvages ainsi que les oiseaux et les reptiles** de manière inapparente en zone d'enzootie. L'agent causal étant résistant dans le milieu extérieur, la transmission à l'Homme se fait fréquemment par le biais des eaux souillées et du sol à la faveur d'une effraction cutanée ou muqueuse. La contagion directe, respiratoire ou digestive est relativement rare (*Figure 31*).

Figure 31 : Modes de contamination par *Burkholderia pseudomallei*

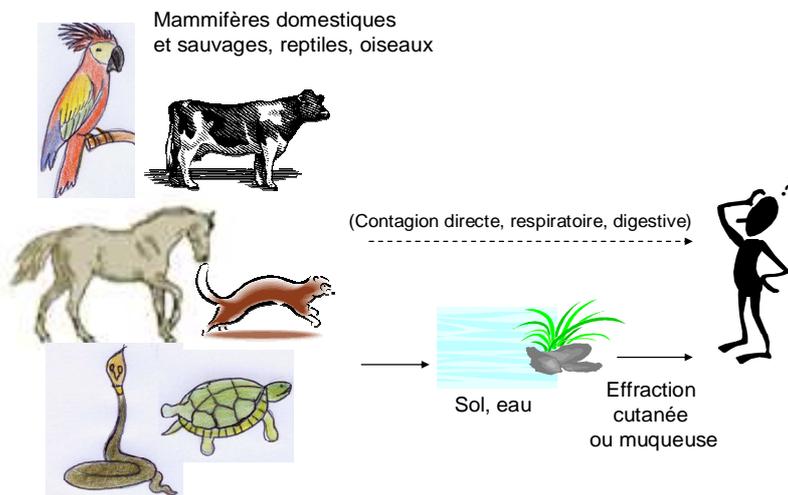


Tableau clinique chez l'animal et chez l'Homme

Les symptômes de la mélioïdose sont semblables chez l'homme et l'animal. La gravité varie en fonction de la sensibilité des personnes. On distingue trois formes de mélioïdose :

- la forme latente ou inapparente, fréquente chez l'animal
- la forme localisée (plus fréquente) : apparition de lésions suppuratives avec retentissement lymphatique (pseudotubercules ganglionnaires) et dépérissement progressif
- la forme septicémique causant une mort rapide

La mélioïdose est une orthozoonose mineure, le plus souvent bénigne.

3.2.2.12. La stomatite vésiculeuse

(Acha & Szyfres, 2005; OIE, 2008)

Agent pathogène

Le virus de la stomatite vésiculeuse est un *Vesiculovirus* la famille des *Rhabdoviridae* (virus enveloppés à ARN). On en connaît plusieurs sérotypes dont les sérotypes New Jersey et Indiana.

Epidémiologie et modes de contamination

La stomatite vésiculeuse est une zoonose mineure bénigne qui atteint les équidés, les bovidés, les suidés, mais également les **oiseaux** et mammifères sauvages des zones tropicales (**rongeurs, chauves-souris ou marsupiaux**). Elle est géographiquement limitée au continent américain (Amérique du Nord et Amérique centrale). La contamination a lieu par contact avec des substances virulentes (salive, exsudat ou épithélium des vésicules ouvertes) ou par des arthropodes vecteurs (*Phlebotomus*, *Aedes*) (Figure 32).

Figure 32 : Modes de contamination par le virus de la stomatite vésiculeuse

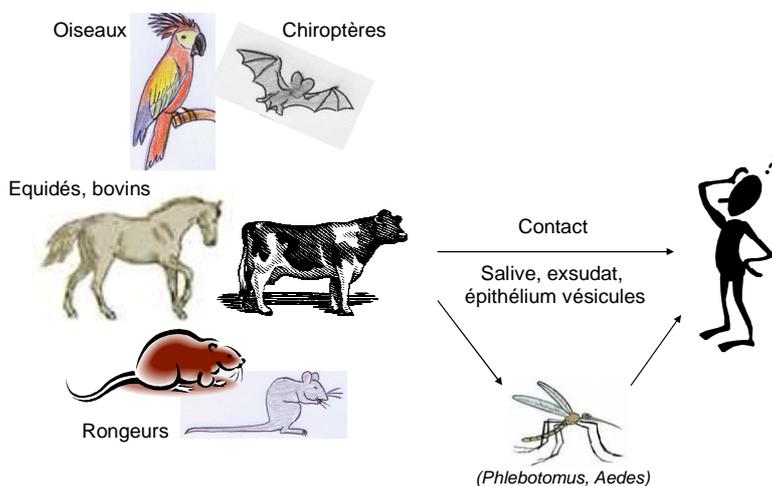


Tableau clinique chez l'animal

Chez les animaux domestiques, la symptomatologie de la stomatite vésiculeuse est similaire à celle de la fièvre aphteuse (présence de vésicules dans la bouche entraînant une salivation

Tableau clinique chez l'animal

Dans la plupart des espèces (chauves-souris, chiens, chats, chevaux, chèvres ...), les symptômes de l'infection sont frustes.

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'Homme, l'incubation dure 3 semaines. L'infection peut être inapparente. Dans le cas contraire, elle se traduit par des céphalées, une fièvre, un coryza et parfois une encéphalite. La mortalité atteint alors 38 % (Bengis *et al.*, 2004).

NB : On a récemment découvert un *Paramyxovirus* voisin, le virus Menangle. Comme le virus Nipah, il infecte l'homme et le porc. Son réservoir est constitué par les chauves-souris frugivores du genre *Pteropus* (Bengis *et al.*, 2004).

Le virus Nipah est responsable d'une orthozoonose grave mais rare.
--

3.2.2.14. Infection par les virus Junin et Machupo

(Diesfeld *et al.*, 2004 ; Acha & Szyfres, 2005)

Agents pathogènes

Les virus Junin et Machupo appartiennent à la famille des *Arenaviridae* (virus enveloppés à ARN).

Epidémiologie et modes de contamination

Ces deux virus sévissent en Amérique du Sud ou ils sont respectivement responsables de la fièvre hémorragique d'Argentine et de la fièvre hémorragique de Bolivie. Leurs réservoirs sont **des rongeurs domestiques ou sauvages**. La contamination a lieu lors du contact entre une plaie et des matières virulentes (salive et urines des rongeurs infectés) (*Figure 34*).

Figure 34 : Modes de contamination par les virus Junin et Machupo

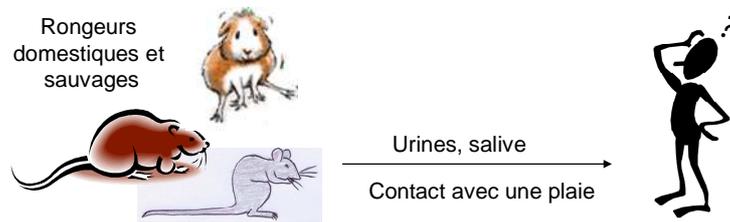


Tableau clinique chez l'Homme

Après une incubation de 7 à 14 jours, le patient souffre d'un syndrome grippal (fièvre, myalgies, frissons, céphalées, conjonctivite, vomissements, diarrhée) et d'un syndrome hémorragique. Le virus Junin est responsable d'un syndrome hémorragique avec nécroses hépatiques et spléniques. Le virus Machupo provoque des hémorragies digestives et cérébrales et une pneumonie.

Les virus Junin et Machupo sont responsables d'orthozoonoses graves mais exceptionnelles.

3.2.2.15. La maladie de Yaba

(Acha & Szyfres, 2005 ; Toma *et al.*, 2006)

Agent pathogène et épidémiologie

Cette maladie bénigne du singe due à un *Poxvirus* (virus enveloppé à ADN) a été identifiée pour la première fois au Nigeria. Elle a pour réservoir naturel **le macaque**. (Figure 35).

Figure 35 : Modes de contamination par le virus de la maladie de Yaba

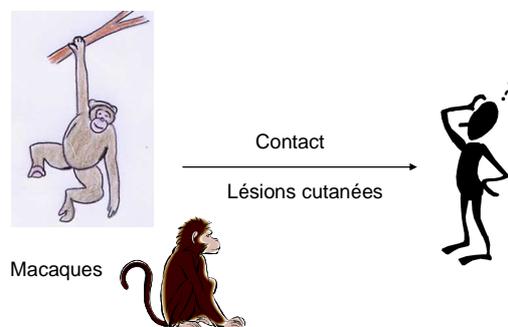


Tableau clinique

La maladie de Yaba se traduit par des épaissements de la peau de 2 à 3 cm de diamètre, concaves, isolés sur la face et les bras. Les lésions, d'abord de couleur rosée, évoluent vers une chute de l'épiderme, s'infectent et se recouvrent d'une croûte brunâtre.

La maladie de Yaba est une orthozoonose mineure bénigne et rare.
--

3.3. Zoonoses parasitaires

Nous n'envisagerons dans cette étude que les zoonoses parasitaires présentant un risque réel lors d'importation de NAC : seront donc exclues les zoonoses parasitaires dont la transmission nécessite l'intervention d'un arthropode présent dans le pays d'origine de l'animal et les parasitoses pour lesquelles l'Homme se contamine en ingérant accidentellement un hôte intermédiaire (mollusque, insecte...).

3.3.1. Les acarioses

3.3.1.1. Les gales

(Bussieras & Chermette, 1993 ; Eloït *et al.*, 1995 ; Maros, 2000 ; Dagnac, 2004 ; Diesfeld *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005 ; Polack, 2008)

Agent pathogène

Les gales sont des acarioses cutanées **des mammifères** et **des oiseaux** dues à la présence à la surface de l'épiderme ou dans son épaisseur d'acariens psoriques appartenant à deux grandes familles : les Sarcoptidés (genres *Sarcoptes*, *Notoedres*, *Trixacarus* et *Cnemidocoptes*) et les Psoroptidés (genres *Psoroptes*, *Chorioptes* et *Otodectes*). Leur cycle de développement dure 10 à 14 jours et se déroule en partie dans l'épiderme (de la ponte au stade nymphal). Seuls les acariens de la famille des Sarcoptidés sont transmissibles à l'Homme, nous nous intéresserons donc à cette famille.

Cycle du parasite

L'accouplement des parasites a lieu en surface de la peau, puis la femelle fécondée s'enfonce dans la couche cornée de l'épiderme. Après 3 à 8 jours, des larves hexapodes éclosent des œufs pondus et creusent des tunnels latéraux dans l'épiderme. Elles se transforment en nymphes en 4 à 6 jours et regagnent la surface de la peau. Le cycle complet dure 10 à 14 jours. Les parasites ne se reproduisent pas chez l'Homme

Epidémiologie et modes de contamination

Les gales sont des maladies très contagieuses et fréquentes dans les collectivités animales où elles sévissent le plus souvent selon un mode enzootique (et parfois épizootique). Elles atteignent tous les mammifères avec des particularités liées à l'hôte et au parasite et leur répartition est mondiale. La gale à *Trixacarus caviae* est la plus fréquente chez les rongeurs et lagomorphes.

La contagion a lieu par contact direct avec un animal contaminé (le plus souvent) ou par voie indirecte (matériel de toilettage des animaux, locaux ...) (Figure 36). Les acariens psoriques sont capables de survivre dans le milieu extérieur durant 15 jours à 1 mois.

Figure 36 : Modes de contamination par les acariens agents des gales

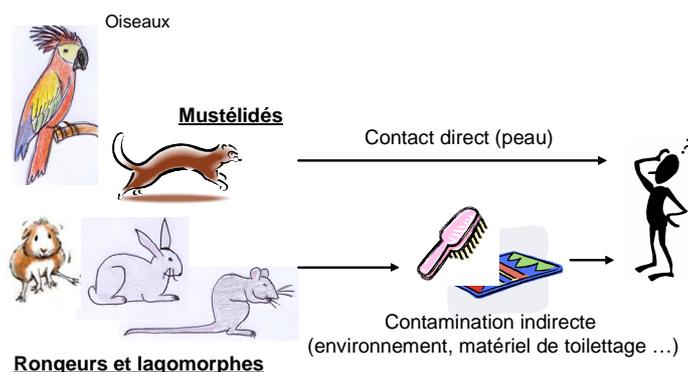


Tableau clinique chez l'animal

Le tableau clinique varie en fonction de l'espèce animale concernée et du parasite responsable (Tableau 3). En règle générale, les lésions débutent par des papules érythémateuses sur le bord des oreilles puis sur la face. Les pattes et la queue sont atteintes secondairement. Les zones

touchées sont très prurigineuses. Sans traitement, les lésions s'étendent à l'ensemble du corps (peau épaissie, alopecique et hyperpigmentée).

Tableau 3 : Principaux Sarcoptidés agents de gales chez les NAC, localisation et symptômes

Espèce	Type de gale	Parasite	Tableau clinique
Lapin	Sarcoptique (Fréquente)	<i>Sarcoptes scabiei cuniculi</i>	Squames et prurit localisés sur la tête
	Notoédrique	<i>Notoedres cati cuniculi</i>	
Cobaye	Trixacarique (Très fréquente)	<i>Trixacarus caviae</i>	Squames, croûtes, prurit, hyperkératose, alopecie sur l'ensemble du corps
Rat	Notoédrique	<i>Notoedres muris</i>	Squames, croûtes, alopecie, prurit sur la tête, les membres postérieurs et le périnée
	Trixacarique	<i>Trixacarus diversus</i>	<i>Cf. gale trixacarique du cobaye</i>
Souris	Notoédrique	<i>Notoedres musculi</i>	<i>cf. gale notoédrique du rat</i>
Hamster	Notoédrique	<i>Notoedres muris</i> ou <i>Trixacarus diversus</i>	Squames, croûtes, alopecie et prurit sur le bord des pavillons auriculaires
Furet	Sarcoptique (Très fréquente)	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Alopecie généralisée avec prurit ou forme localisée (pododermatite) : lésions érythémateuses et prurigineuses puis croûteuses à la base des griffes
	Otodectique	<i>Otodectes cynotis</i>	Cérumen foncé abondant, inflammation du conduit auditif. Prurit variable, excoriations et croûtes. Les parasites peuvent être retrouvés en région péri-anale.
Oiseaux	Sarcoptique (Rare)	<i>Cnemidocoptes pilae</i> (bec)	Dépilations, prurit modéré, squames, déformation du bec, soulèvement des écailles sur les pattes, ...
		<i>C. mutans</i> (pattes)	
		<i>C. laevis</i> (corps)	

Tableau clinique chez l'Homme

Les acariens de la famille des Sarcoptidés provoquent chez l'Homme des lésions de prurigo galeux. La gale sarcoptique se transmet très facilement. La gale trixacarique est fréquemment observée chez l'enfant et la gale notoédrique est rare et bénigne.

L'incubation dure 8 à 15 jours. On observe ensuite l'apparition de papules prurigineuses (mains, avant-bras, thorax, cuisses). La maladie guérit spontanément après 2 à 3 semaines.

Les gales sont des orthozoonoses fréquentes mais bénignes.
--

3.3.1.2. La cheyletiellose

(Bussieras & Chermette, 1993; Eloit *et al.*, 1995; Maros, 2000; Dagnac, 2004; Quesenberry & Carpenter, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

La cheyletiellose est due à des acariens Trombidiformes de la famille des Cheyletidés. Parmi les NAC, les acariens du genre *Cheyletiella* peuvent affecter **le lapin** (*C. parasitovorax*), **le furet** ou plus rarement **le cobaye**. Ce sont des acariens cutanés non hématophages.

Cycle du parasite

Le parasite s'attache à l'épiderme de son hôte. Les œufs sont pondus à la base des poils. Les larves, les nymphes et les mâles adultes meurent 48 heures après avoir quitté leur hôte. Les femelles vivent jusqu'à 10 jours dans le milieu extérieur. Le cycle dure 35 jours et ne peut pas être réalisé sur l'Homme.

Epidémiologie et mode de contamination

Cette parasitose est cosmopolite et très fréquente chez le lapin.

La contamination humaine a le plus souvent lieu par contact direct avec un animal parasité, mais également de manière indirecte (litière ...) (*Figure 37*). L'incidence de la cheyletiellose chez l'Homme est mal connue.

Figure 37 : Modes d'infestation par les cheyletielles

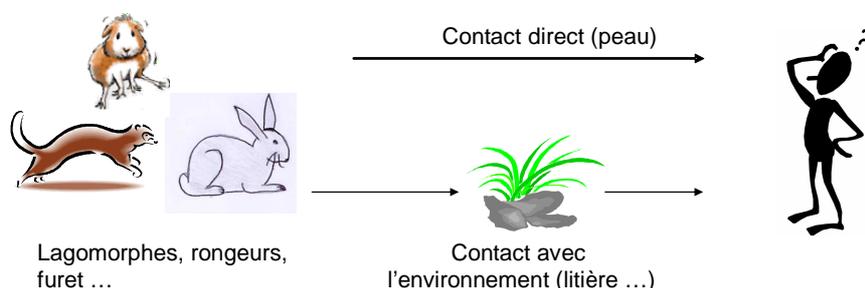


Tableau clinique chez l'animal

50% des animaux porteurs de cheyletielles ne présentent pas de lésions. Les animaux atteints cliniquement présentent un squamosis dorso-lombaire (« walking dandruff »), un prurit moins intense que dans le cas des gales, des croûtes, et parfois une dépilation en région péri-oculaire et sur la face interne des cuisses. Les lésions restent superficielles. Une alopecie faciale a été décrite chez le cobaye.

Tableau clinique chez l'Homme

La cheyletiellose humaine se manifeste sous forme d'une dermatite multifocale prurigineuse (bras, thorax, jambes), avec éruption de papules. Certaines personnes ne présentent pas de symptôme. La maladie est éphémère : elle disparaît dès que le réservoir est traité.

La cheyletiellose est une orthozoonose bénigne modérément fréquente.

3.3.1.3. L'infestation par les acariens Gamasiformes

(Bussieras & Chermette, 1993; Maros, 2000; Dagnac, 2004; Schilliger, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène et cycle du parasite

Les parasites impliqués sont des acariens Mésostigmates. Ils appartiennent aux familles de Dermanyssidés, des Macronyssidés et des Laelaptidés. Ils parasitent les Mammifères (**rongeurs**, Homme), les **reptiles** et les **oiseaux** (Tableau 4).

Tableau 4 : Acariens Gamasiformes et espèces animales infestées

Famille	Parasite	Espèce concernée
Macronyssidés	<i>Ornithonyssus bacoti</i>	Rongeurs (rat)
	<i>Ornithonyssus bursa,</i>	Oiseaux (psittacidés, pigeons, canaris, volaille ...)
Dermanyssidés	<i>Dermanyssus. gallinae</i>	
	<i>Allerdomanyssus sanguineus</i>	Rongeurs
Laelaptidés	<i>Laelaps echidnus</i>	Rongeurs (souris, rat)
	<i>Ophionyssus natricis</i>	Reptiles (ophidiens et sauriens)

- Dermanyssidés et Laelaptidés

La femelle prend son repas sanguin durant la nuit et se loge le jour dans les anfractuosités du milieu extérieur. Elle y pond des œufs qui se transforment en larves, en nymphes puis en adultes. Seules les larves ne sont pas hématophages. Le cycle dure 7 à 9 jours.

Le cycle d'*Ophionyssus natricis* est un peu différent : il varie de 8 à 28 jours. Les adultes pondent leurs œufs sur l'hôte et dans le sol. Les larves passent par deux stades (protonympe et deutonympe) avant de devenir adultes. Seule la forme adulte du parasite est pathogène et zoonotique.

- Macronyssidés

Ils sont actifs jour et nuit, et tous les stades évolutifs sont localisés sur l'hôte. Le cycle dure 7 jours. Ils ne se reproduisent pas sur l'Homme.

Epidémiologie et modes de contamination

Leur répartition est mondiale. On trouve *O. bacoti* et *L. echidnus* surtout aux Etats-Unis, en Amérique du Sud et en Afrique australe, dans les zones où les rats abondent. *O. bursa* est retrouvé dans les zones tropicale ou subtropicale et *O. sylvarium* au Nord de l'Europe. *A. sanguineus* est présent en Egypte, aux Etats-Unis, mais aussi dans le Sud de l'Europe et au Moyen-Orient. *Ophionyssus natricis* est cosmopolite.

La transmission à l'Homme a lieu lors de contacts prolongés et répétés avec des animaux massivement infestés ou leur environnement (Figure 38). Cette zoonose reste cependant rare, en particulier chez les reptiles : seul un cas a été rapporté en 1975 chez plusieurs membres d'une même famille détenant un serpent infesté (Schilliger, 2004).

Figure 38 : Modes d'infestation par les acariens gamasiformes

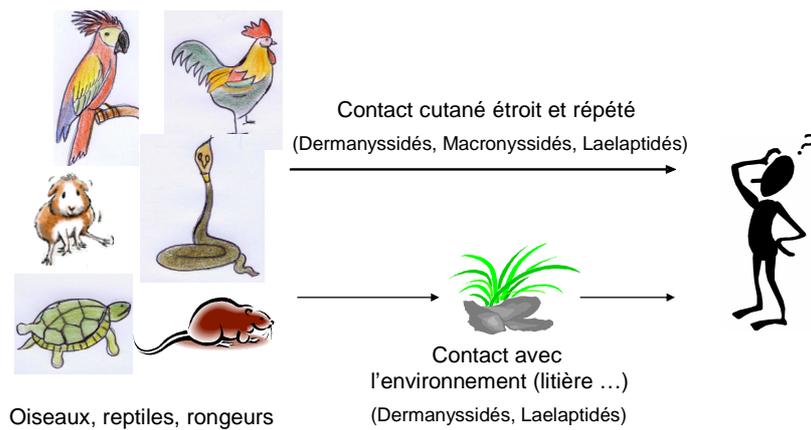


Tableau clinique chez l'animal

Ces parasites sont des acariens hématophages. Ils exercent donc une action irritative et spoliatrice. Ils déclenchent chez les animaux un prurit intense et peuvent entraîner une spoliation sanguine mortelle en quelques semaines (faiblesse, anémie).

Chez les mammifères, les régions à peau fine sont les plus touchées : érythème papuleux très prurigineux, zones de dépilation. On observe des symptômes similaires sur la face, la partie caudale du corps et les membres avec chute des plumes chez les oiseaux.

Chez les ophidiens, les parasites se localisent sous les écailles de la tête (bouche, narine, œil), de la base de la queue et du cloaque. On les retrouve également en région inguinale et près du tympan chez les sauriens.

Tableau clinique chez l'Homme

Les piqûres douloureuses entraînent un érythème papuleux prurigineux (avant-bras, mains, cou, ventre, plus rarement cuir chevelu). Ces acariens sont également vecteurs d'agents infectieux (rickettsies, *Coxiella burnetii* ...).

L'infestation par les acariens gamasiformes est une orthozoonose rare et bénigne.

3.3.2. Les entomoses

3.3.2.1. La pulicose

(Bussieras & Chermette, 1993; Dagnac, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

Les puces sont des insectes. Ils appartiennent à l'ordre de Siphonaptères. Ce sont des parasites **des mammifères et des oiseaux** (Tableau 5).

Tableau 5 : Puces et espèces animales infestées

Famille	Parasite	Espèce animale concernée
Pulicidés	<i>Xenopsylla cheopis</i>	Rongeurs (rat, souris, hamster, chinchilla)
	<i>Ctenocephalides felis</i>	Carnivores, rongeurs et lagomorphes
	<i>Spilopsyllus cuniculi</i>	Lagomorphes
	<i>Ceratophyllus faciatus</i>	Rongeurs (rat, souris)
	<i>Ceratophyllus gallinae</i>	Oiseaux (essentiellement cage et volière)
Tungidés	<i>Tunga penetrans</i>	Rongeurs et lagomorphes, carnivores
	<i>Echidnophaga gallinacea</i>	Oiseaux (toutes espèces)

Cycle du parasite

Après accouplement, la femelle pond 3 à 5 œufs par jour pendant plusieurs semaines. Ils tombent au sol où ils éclosent au bout de 2 à 12 jours et libèrent une larve vermiforme détritivore. La larve se transforme en nymphe en 10 jours. La nymphe est immobile et ne se nourrit pas. Au bout de 3 semaines, un imago apparaît dans le cocon. Il reste quiescent, en attente d'un stimulus d'éclosion (passage d'un hôte à proximité ...). Le cycle dure environ 1 mois.

Epidémiologie et modes de contamination

La pulicose est cosmopolite. *X. cheopis* est retrouvée uniquement dans les régions chaudes. *Tunga penetrans* est présente en Afrique sub-saharienne, aux Antilles, en Amérique centrale et du Sud et à Madagascar mais elle est assez rare en Europe.

La transmission de puces à l'Homme par contact avec un animal infesté ou avec son environnement est fréquente (Figure 39).

Figure 39 : Modes d'infestation par les puces

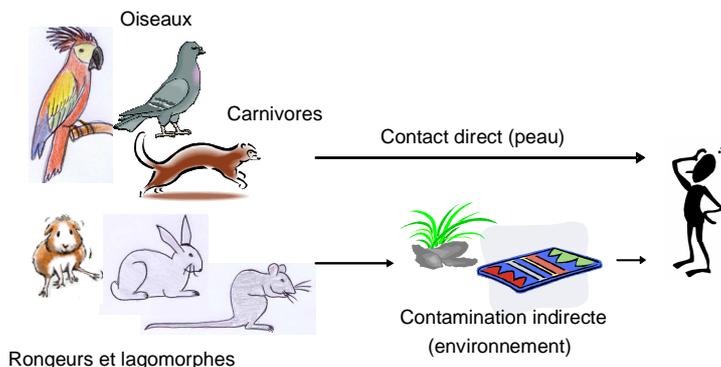


Tableau clinique chez l'animal

Les puces provoquent une irritation mécanique de la peau (piqûres et déplacements). Les femelles gorgées de *T. penetrans* s'enfoncent dans l'épiderme et celles d'*E. gallinacea* s'y fixent à la manière d'une tique.

Lors d'infestation massive, on observe des dépilations et une dermatose papulo-croûteuse prurigineuse localisée au niveau du dos, de l'abdomen, de la région inguinale et de la nuque. Chez les oiseaux, *E. gallinacea* est fréquemment retrouvée autour des yeux, du cloaque et sur les zones glabres. Une anémie consécutive à la spoliation sanguine peut parfois être observée.

Tableau clinique chez l'Homme

La piqûre de puce provoque la formation d'une papule érythémateuse, parfois œdémateuse et très prurigineuse. Lorsqu'elles sont nombreuses, les piqûres entraînent une excoriation cutanée. L'anticoagulant et l'haptène inoculés par la puce lors du repas sanguin peuvent être à l'origine de phénomènes d'hypersensibilité.

Les puces sont également vectrices de zoonoses infectieuses et parasitaires de gravité variable : typhus murin, peste, tularémie, bartonellose, cestodoses (*Hymenolepis diminuta*) ...

La pulicose est une orthozoonose fréquente mais bénigne. Le risque majeur réside dans la transmission d'agents pathogènes infectieux ou parasitaires par la puce.

3.3.2.2. La pentastomose

(Bussieras & Chermette, 1993; Eloit *et al.*, 1995; Maros, 2000; Dagnac, 2004; Schilliger, 2004)

Agent pathogène

La pentastomose est causée par les Porocéphalidés, « pararthropodes » appartenant au groupe des Pentastomides. Ils parasitent de manière sub-clinique les poumons des reptiles (**ophidiens et sauriens**). Aucun cas n'a été décrit chez les chéloniens. On en distingue trois principaux genres :

- le genre *Armillifer* (*A. armillatus* chez les **pythons et les vipères** du genre *Bitis*, *A. moniliformis* et *A. grandis*) est le principal agent de pentastomose humaine
- le genre *Porocephalus* (*P. crotali* chez les **boas et crotales**)
- le genre *Kiricephalus* (**colubridés**)

Cycle du parasite

Les femelles adultes se trouvent dans les voies respiratoires de l'hôte définitif (ophidien ou saurien) où elles pondent des œufs embryonnés. Ils sont évacués par les expectorations ou dans les fèces après avoir été déglutis. Lorsqu'un hôte intermédiaire (oiseau ou rongeur) ingère les œufs, ils éclosent dans son intestin et perforent la paroi intestinale pour gagner le compartiment sanguin. Les larves s'enkystent dans différents organes et se transforment en nymphes, qui sont ingérées par le serpent en même temps que l'hôte intermédiaire. Elles migrent alors de l'estomac vers le rhinopharynx et les poumons et deviennent adultes.

Epidémiologie et modes de contamination

Armillifer armillatus et *A. grandis* sont présents en Afrique, *A. moniliformis* en Asie, *P. crotali* en Amérique tropicale et *Kiricephalus* spp. en Asie et en Australie.

L'Homme se contamine par ingestion d'œufs présents dans les fèces et la salive des serpents atteints (eau ou aliments souillés, mauvaise hygiène des mains) (Figure 40). Les principaux cas zoonotiques sont liés à des serpents importés, mais cette zoonose reste exceptionnelle.

Figure 40 : Modes d'infestation par les Pentastomides

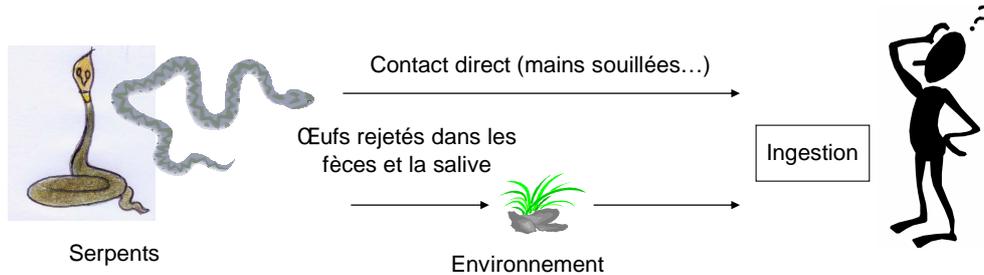


Tableau clinique chez l'animal

Les animaux ne présentent souvent pas de symptôme. Dans le cas contraire, le tableau clinique observé est celui d'une pneumonie (léthargie, anorexie, dyspnée, jetage muco-hémorragique) due à une dégénérescence fibreuse du parenchyme pulmonaire. La migration des larves peut aussi entraîner la formation de petits granulomes inflammatoires et de lésions hémorragiques sur le colon, le foie et les poumons.

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'homme en revanche, après éclosion des œufs, les larves migrent dans divers organes (foie, poumon, encéphale, séreuses). Elles peuvent engendrer des lésions de cirrhose hépatique, d'ictère, de pneumonie purulente, de méningite, de péricardite ou de péritonite. Par la suite (en 1 à 2 ans), les larves s'enkystent. On a rapporté plus rarement des cas d'atteinte conjonctivale due à *A. armillatus* (contamination oculaire par des doigts souillés).

La pentastomose est une cyclozoonose rare qui peut s'avérer sévère.

3.3.3. Les helminthoses

3.3.3.1. Les cestodoses

Les taeniasis (ou cestodoses imaginales) sont dus à diverses espèces de cestodes. Les tæniias adultes se logent dans l'intestin de leur hôte définitif. Ils rejettent dans les fèces des œufs ou des segments ovigères entiers. Lorsqu'ils sont ingérés par un hôte inhabituel (tel que l'Homme), les larves issues des œufs migrent et s'enkystent dans divers tissus, entraînant des symptômes variables. On parle dans ce cas de cestodose larvaire.

3.3.3.1.1. La sparganose

(Schilliger, 2004; Strobel, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

La sparganose est due à des larves plérocercoides de la famille des Diphyllbothridés et du genre *Spirometra* (*S. erinacei*). Le parasite infeste **les reptiles, les amphibiens** et les poissons.

Cycle du parasite

Les hôtes définitifs du parasite sont les canidés et les félidés sauvages. Deux séries d'hôtes intermédiaires permettent la réalisation du cycle. **Les serpents et amphibiens** (2^{ème} hôte intermédiaire) participent au cycle en ingérant un crustacé copépode (1^{er} hôte intermédiaire) ou une proie infestée de larves. Ils sont à leur tour ingérés par un hôte définitif (canidé ou félidé) qui rejette les œufs dans le milieu extérieur. Les œufs se transforment en coracidia et sont ingérés par le premier hôte intermédiaire.

Epidémiologie et modes de contamination

Le parasite est ubiquitaire, mais des cas de sparganose sont surtout rapportés en Asie (Corée, Chine, Russie), et accessoirement en Afrique de l'Est et en Amérique du Sud.

Les reptiles et amphibiens hébergent la larve dans leur tissu sous-cutané. La sparganose humaine est une maladie rare. La transmission à l'Homme se fait à la faveur d'une effraction cutanée (ou par ingestion de chair crue de reptile ou d'amphibien) (*Figure 41*). Ce mode de contamination par

contact fut découvert au Vietnam et en Thaïlande, où la médecine populaire utilise les muscles de reptiles et d'amphibiens comme agents topiques supposés être anti-inflammatoires (Schilliger, 2004).

Figure 41 : Modes d'infestation par *Spirometra* spp.

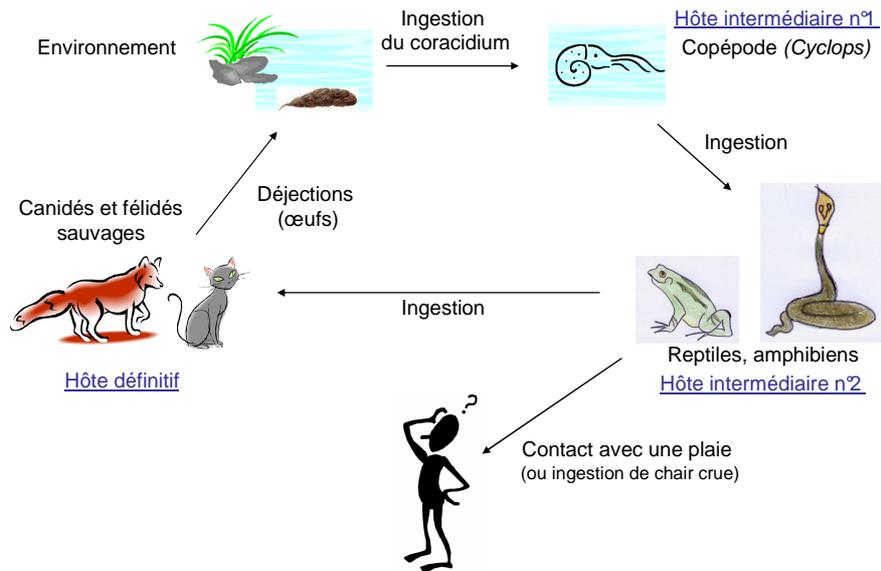


Tableau clinique chez l'animal et chez l'Homme

Les symptômes sont liés à la migration des larves dans l'organisme. L'affection humaine se caractérise par des lésions inflammatoires sous-cutanées, des troubles oculaires (œdème périorbitaire, migration larvaire dans la chambre antérieure de l'œil...) et généraux (tractus urinaire, plèvre, abdomen, cerveau).

La sparganose est une cyclozoonose rare qui peut être sévère.

3.3.3.1.2. L'hyménolépiose

(Bussieras & Chermette, 1993; Maros, 2000; Dagnac, 2004; Acha et Szyfres, 2005)

Agent pathogène

Les parasites du genre *Hymenolepis* (*Hymenolepis diminuta* et *Hymenolepis nana*) sont des parasites des rongeurs appartenant à la famille des Hymenolépididés. Le risque pour l'Homme

émane surtout d'*H. nana* car son réservoir est constitué par **les rongeurs (rat, souris, hamster doré, chinchilla)**, alors qu'il s'agit des insectes dans le cas d'*H. diminuta*. De plus, *H. diminuta* n'est presque jamais observé chez l'Homme. Nous ne traiterons donc que d'*H. nana* dans la suite de notre étude.

Cycle du parasite

Dans le cas d'*H. nana*, l'hôte définitif (rongeur) se contamine en ingérant les œufs embryonnés présents dans le milieu extérieur. L'œuf libère un embryon au niveau de l'intestin grêle proximal. Il évolue en larve cysticercoïde qui se fixe à la muqueuse de l'intestin grêle distal, puis en adulte qui commence à libérer des segments ovigères.

Epidémiologie et modes de contamination

L'hyménolépiose est cosmopolite mais rare en zone tempérée. Elle affecte surtout les enfants. L'Homme se contamine selon un cycle oro-fécal par ingestion d'œufs (aliments souillés, mauvaise hygiène des mains). La transmission interhumaine est fréquente (Figure 42).

Figure 42 : Modes d'infestation par *Hymenolepis nana*

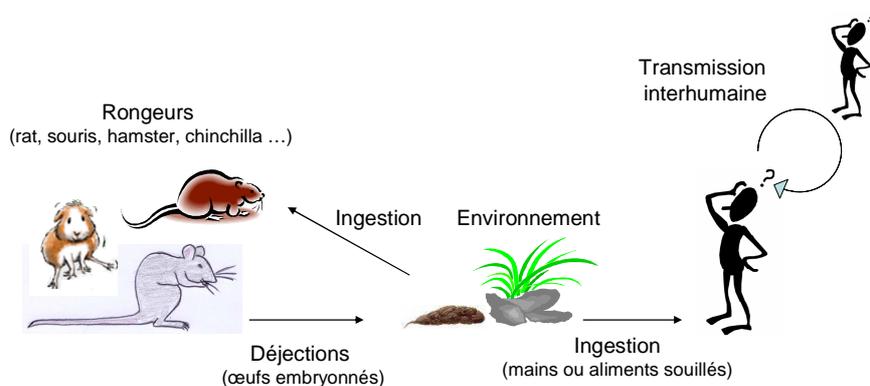


Tableau clinique chez l'animal

Chez les rongeurs, l'infestation par *Hymenolepis* spp. n'entraîne normalement pas de symptôme. Il arrive parfois que l'on observe une entérite catarrhale chronique, un retard de croissance et une anémie plus ou moins sévère, ou plus rarement une occlusion digestive.

Tableau clinique chez l'Homme

L'infestation humaine n'engendre en général pas de symptôme. La durée de la période prépatente est de 2 à 4 semaines. Lors de parasitisme très intense, on observe des troubles de l'absorption, des douleurs abdominales, des vomissements et une irritation du gros intestin. *H. nana* peut également provoquer un syndrome nerveux avec troubles visuels et convulsions. La maladie est grave chez les enfants et les patients immunodéprimés.

L'hyménolépiose est une orthozoonose rare et le plus souvent bénigne.

3.3.3.2. Les nématodoses

3.3.3.2.1. L'ascaridose (sensu stricto)

(Bussieras & Chermette, 1993; Eloit *et al.*, 1995; Vial, 2001; Acha & Szyfres, 2005; CNRS, 2008)

Agent pathogène

L'ascaridose est causée par un helminthe du genre *Ascaris*. (*A. lumbricoides* chez les singes et l'Homme, *A. suum* chez le porc).

Cycle du parasite

Les adultes vivent dans l'intestin grêle des animaux. Ils sont chymivores. Les œufs sont émis dans les selles et deviennent infestants au bout de quelques semaines. Après ingestion, les larves du parasite réalisent une migration vers le foie, le cœur droit, les poumons et le larynx avant d'être dégluties pour retourner dans l'intestin grêle. Aucun hôte intermédiaire n'est nécessaire au développement d'*Ascaris* spp.

Epidémiologie et modes de contamination

L'ascaridose est cosmopolite, mais plus fréquente dans les zones rurales et sous les climats chauds et humides. Les espèces animales sensibles sont les singes (gibbon, singe vert, gorille, orang-outan, chimpanzé, macaque, babouin), le porc, les rongeurs et les carnivores domestiques. Les différents *Ascaris* sont assez spécifiques de leurs hôtes : en pratique, seuls *A. suum* (porc) et *A. lumbricoides* (**singe**) représentent un danger pour l'Homme.

La contamination humaine se fait selon un cycle oro-fécal, par ingestion d'œufs embryonnés présents dans le milieu (aliments souillés, mauvaise hygiène des mains) (Figure 43).

Figure 43 : Modes d'infestation par *Ascaris* spp.

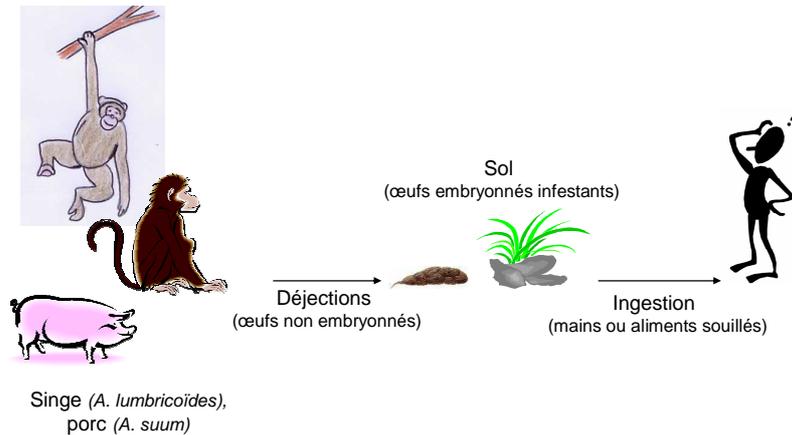


Tableau clinique chez l'animal

Chez le singe, l'infestation n'engendre souvent aucun symptôme. Dans le cas contraire elle s'exprime cliniquement par une fièvre intermittente modérée et des troubles respiratoires durant la phase d'invasion (dyspnée asthmatiforme, râles, pneumonie par surinfection bactérienne). On observe plus rarement des troubles nerveux.

Durant la phase intestinale, les animaux atteints souffrent de troubles digestifs de gravité variable (anorexie, perte de poids, diarrhée et vomissements, parfois péritonite ou syndrome sub-occlusif avec intussusception chez le jeune). Une localisation ectopique de certains adultes dans le foie ou le pancréas peut provoquer une cholécystite ou une pancréatite. L'infestation peut être mortelle mais cela est rare.

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'homme, les infestations sont souvent légères. Les enfants y sont particulièrement sensibles.

Le tableau clinique est variable. Un état sub-fébrile et des réactions inflammatoires locales ou de réactions allergiques (rhinite, conjonctivite, bronchospasme, œdème facial ...) peuvent être notés durant la phase de migration.

Lors de la phase d'état, on observe des troubles généraux (anorexie ou boulimie, fièvre modérée) accompagnés de troubles gastro-intestinaux (douleurs abdominales, diarrhées, vomissements), nerveux (crises épileptiformes, insomnies, anxiété) ou des allergies (urticaire, œdème de Quincke, polyarthrites, choc anaphylactique).

Certaines complications peuvent survenir : occlusion intestinale, migrations exceptionnelles (trompes de Fallope, péricarde), péritonite, hépatite, pancréatite, troubles oculaires.

L'ascaridose est une saprozoonose fréquente et souvent bénigne.

3.3.3.2.2. La toxocarose

(Bussieras & Chermette, 1993; Dagnac, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

La toxocarose est une ascaridose larvaire due aux migrations de larves de *Toxocara* (*T. canis*, *T. cati*). Ce sont des nématodes de l'ordre des Ascarididés et de la famille des Toxocaridés.

Cycle du parasite

Les mammifères, et en particulier **les carnivores** (dont **le furet**), hébergent les parasites adultes dans leur tube digestif. Les animaux sauvages jouent le rôle d'hôtes définitifs (renard) ou paraténiques (rongeurs) de *T. canis*. Les parasites adultes pondent des œufs renfermant une larve L2 directement infestante qui est ingérée par un carnivore.

Epidémiologie et modes de contamination

La maladie est cosmopolite. Sa fréquence est mal connue. L'infestation humaine se fait par ingestion d'œufs embryonnés (cycle oro-fécal) (*Figure 44*).

Figure 44 : Modes d'infestation par *Toxocara* spp.

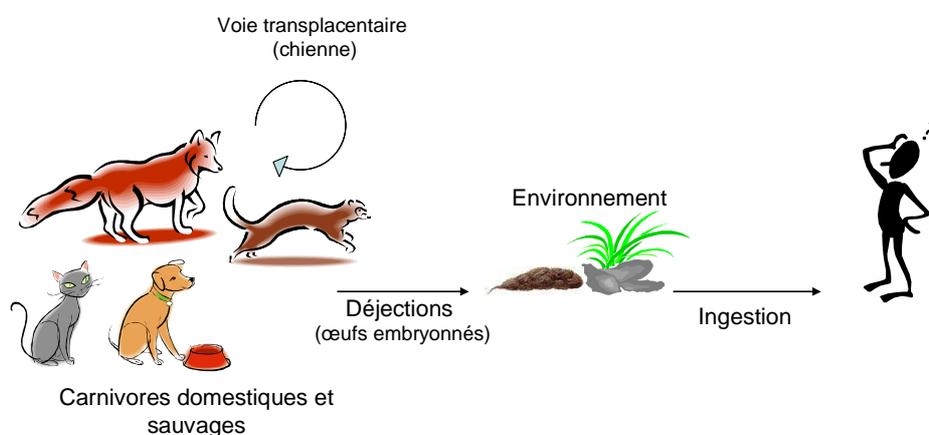


Tableau clinique chez l'animal

Chez l'animal, le tableau clinique observé comprend des troubles généraux (amaigrissement, inappétence, asthénie), respiratoires (« pneumonie ascaridienne »), nerveux (convulsions), oculaires (granulomes réiniens) et des troubles de la reproduction (mortalité, avortements).

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'humain, les formes les plus graves sont développées par l'enfant. Le parasite réalise une *larva migrans* viscérale (localisation pulmonaire, hépatique, oculaire et nerveuse) pouvant aboutir à la mort du patient.

La toxocarose est une orthozoonose parfois sévère.

3.3.3.2.3. L'ankylostomose

(Bussieras & Chermette, 1993; Dagnac, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

L'ankylostomose est provoquée par un Nématode de l'ordre de Strongylidés : *Ankylostoma* spp. (*A. duodenale*, *A. malayanum*, *A. ceylanicum*, *A. braziliense*...).

Cycle du parasite

Les formes adultes du parasite vivent dans l'intestin des carnivores. Les œufs rejetés dans les selles évoluent dans l'environnement en L3 mobiles qui pénètrent chez un nouvel hôte par voie transcutanée ou digestive. Elles parviennent au cœur droit et aux poumons par voie sanguine ou lymphatique puis effectuent une migration pneumo-trachéale durant laquelle elles évoluent en L4. Elles sont ensuite dégluties, descendent dans le duodénum et se transforment en L5 puis en adultes qui se fixent sur la muqueuse.

NB : Les L3 peuvent aussi être avalées (végétaux souillés ...) et se trouvent ainsi directement dans l'intestin.

Epidémiologie et modes de contamination

La maladie est cosmopolite mais on la retrouve surtout dans les pays tropicaux et subtropicaux. Les pays tempérés sont parfois atteints de manière plus focale. L'ankylostomose atteint **les carnivores tels que le furet**.

L'Homme se contamine par voie orale (ingestion d'aliments souillés par des larves infestantes) (*Figure 45*).

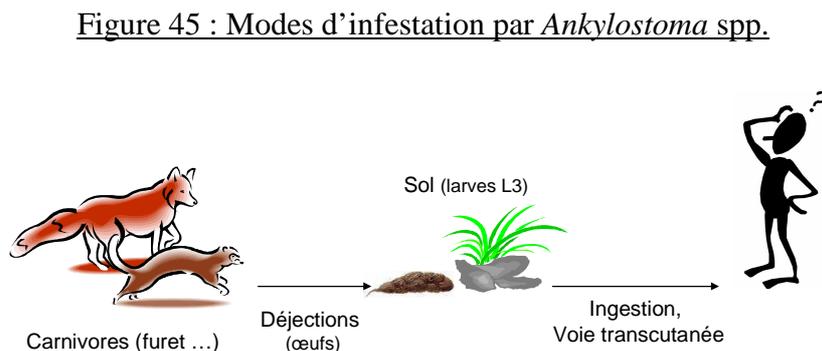


Tableau clinique chez l'animal

Les parasites sont des vers hématophages : ils ont donc une action spoliatrice (anémie chronique microcytaire et hypochrome). La pénétration transcutanée des larves provoque des lésions cutanées (érythème, papules) et leur migration pulmonaire est à l'origine de troubles respiratoires. Ces symptômes peuvent être accompagnés de diarrhée.

Tableau clinique chez l'Homme

L'Homme peut présenter deux types de symptômes :

- Cutanés : réaction allergique due à la migration avec éruption papulovésiculeuse prurigineuse suivie d'une *larva migrans* avec des trajets saillants, hyperpigmentés, très prurigineux. Les lésions progressent durant 2 ou 3 mois avant de guérir spontanément.
- Viscéraux : on observe une dyspnée asthmatiforme et des expectorations muco-sanguinolentes lors du passage des larves L3 dans les poumons. Lorsque le cycle du parasite est complet, les vers adultes peuvent provoquer une entérite éosinophilique.

L'ankylostomose est une zoonose assez fréquente qui peut s'avérer grave.
--

3.3.3.2.4. L'ophidascarose

(Bussieras & Chermette, 1993; Dagnac, 2004; Schilliger, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

Ophidascaris est un parasite gastrique et œsophagien des **reptiles**. C'est un Nématode de la famille des Ascaroidés.

Cycle du parasite

Le serpent (hôte définitif) s'infeste en ingérant un hôte intermédiaire contaminé par une larve infestante (rongeur ou grenouille). Les larves se localisent dans l'estomac du serpent, évoluent en adultes et pondent des œufs qui sont rejetés dans les fèces.

Epidémiologie et modes de contamination

Ophidascaris spp. est assez répandu. Il est responsable de 83 % des nématodoses chez les ophidiens (Dagnac 2004). Les sauriens sont moins fréquemment touchés.

La contamination de l'Homme se fait par ingestion d'œufs larvés présents dans les fèces et les régurgitations des reptiles infestés (aliments souillés, mauvaise hygiène des mains ...) (*Figure 46*).

Figure 46 : Modes de contamination par *Ophidascaris* spp.

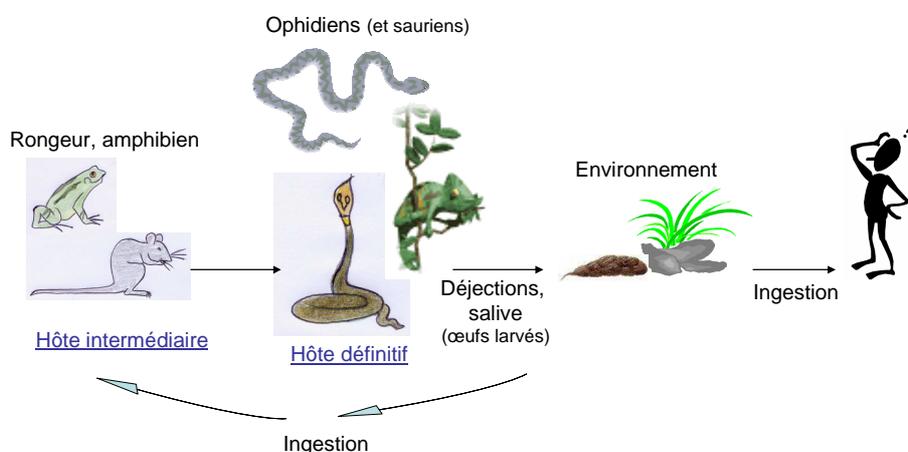


Tableau clinique chez l'animal

Le parasite provoque des gastrites et des gastro-entérites ulcéro-nécrotiques, des abcès et des épaissements de la paroi du tube digestif ainsi que des vomissements avec régurgitation de vers. La mortalité est élevée.

Tableau clinique chez l'Homme

Les œufs éclosent et donnent des larves qui migrent dans différents organes où elles peuvent persister longtemps en formant un kyste. Le plus souvent, l'affection reste inapparente. Les premières phases d'infestation peuvent s'accompagner d'hépatomégalie ou de pneumonie. On peut ensuite observer des *larva migrans* cutanées (urticaires, papules, prurit), viscérales (digestives, respiratoires ou oculaires) ou neurologiques (encéphale).

L'ophidascarose est une cyclozoonose assez fréquente et le plus souvent bénigne.

3.3.3.2.5. Les strongyloïdoses

(Bussieras & Chermette, 1993; Vial, 2001; Dagnac, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

Les strongyloïdoses (ou anguilluloses) sont des helminthoses digestives dues à la présence dans l'intestin grêle des mammifères de femelles parthénogénétiques du genre *Strongyloides* (*S.*

fuelleborni chez **les singes**, *S. stercoralis* chez **les carnivores** et **les rongeurs**). *Strongyloides* spp. appartient à la famille des Rhabditidés.

Cycle du parasite

Les femelles présentes dans l'intestin s'enfoncent dans la paroi intestinale pour y pondre. Les larves migrent ensuite dans la lumière intestinale et sont évacuées avec les fèces. Au sol, leur développement (direct ou indirect) aboutit à des larves L3 rhabditoïdes infestantes qui pénètrent dans leur hôte par voie transcutanée (ou plus rarement par voie orale). Elles gagnent les poumons par voie sanguine, remontent dans l'arbre trachéo-bronchique et sont dégluties pour rejoindre l'intestin. Il arrive que les larves migratrices suivent des trajets différents (système nerveux central, appareil urinaire, muscles).

Epidémiologie et mode de contamination

Les strongyloïdoses concernent toutes les espèces de mammifères. Parmi les NAC potentiellement infestés et présentant un risque zoonotique, citons **les rongeurs, les carnivores et les primates**. Les strongyloïdoses sont des maladies cosmopolites mais particulièrement fréquentes dans les régions tropicales et subtropicales, chaudes et humides.

La contamination humaine se fait par voie cutanée le plus souvent, ou par voie oro-fécale, par des larves L3 infestantes présentes dans les fèces. Une contamination interhumaine est ensuite possible. *S. stercoralis* est capable de réaliser un cycle infectieux chez l'Homme, qui est le principal réservoir de ce parasite (*Figure 47*).

Figure 47 : Modes d'infestation par *Strongyloides* spp.

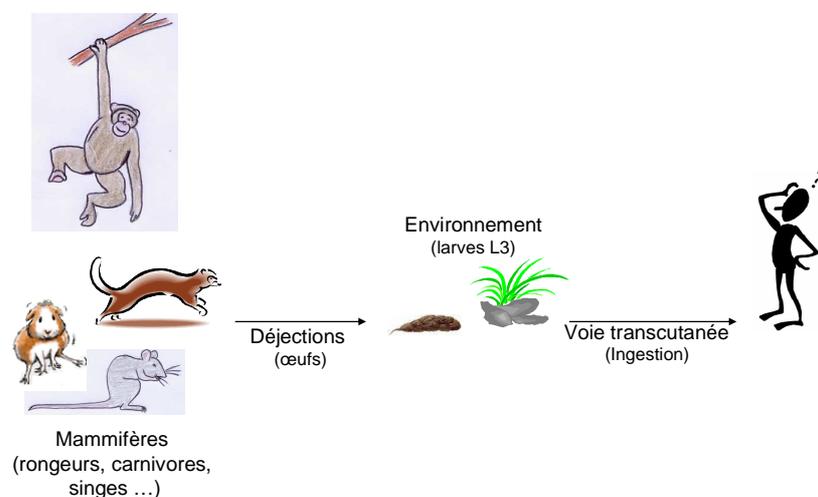


Tableau clinique chez l'animal

Les animaux (surtout les jeunes) souffrent de diarrhées bénignes à hémorragiques, accompagnées de fièvre, troubles nerveux, mortalité. Des symptômes cutanés discrets peuvent également être observés (éruptions cutanées, œdèmes), ainsi que des signes respiratoires (toux, dyspnée).

Tableau clinique chez l'Homme

Chez l'humain, l'infection est souvent inapparente en raison de la faible infestation. Elle peut néanmoins s'exprimer sous la forme d'une éruption papuleuse, de douleurs abdominales et de diarrhées dues à une entérite. Lors de la phase de pénétration cutanée, on peut observer des réactions allergiques avec urticaire et prurit associés à une dermatite linéaire (*larva currens*). La migration pulmonaire peut s'accompagner de toux et de dyspnée.

Une forme maligne « hyperinfectieuse » est parfois décrite : infestation intestinale massive, troubles pulmonaires, formes disséminées avec invasion de l'organisme par les larves.

La strongyloïdose est une saprozoonose fréquente en zone tropicale et le plus souvent bénigne.

3.3.3.2.6. L'oesophagostomose

(Vial, 2001 ; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

Oesophagostomum stephanostomum, *O. bifurcum* et *O. aculeatum* sont des nématodes parasites intestinaux des singes.

Cycle du parasite

Les femelles adultes vivent dans le gros intestin. Elles pondent des œufs qui sont rejetés dans les selles. Ils libèrent une larve L1 dans l'environnement, qui se transforme en L2 puis en L3 (forme infestante). La contamination des animaux a lieu par ingestion de L3 présentes dans l'environnement. A leur arrivée dans l'estomac et l'intestin grêle, les larves se libèrent de leur enveloppe cuticulaire et pénètrent dans la muqueuse intestinale où elles forment des nodules. Elles s'y transforment en L4, puis passent dans le gros intestin où elles deviennent adultes.

Epidémiologie et modes de contamination

L'oesophagostomose est connue en Afrique, en Amérique du Sud et en Asie. Les **primates** sont réservoirs du parasite. L'homme n'est qu'un hôte accidentel qui se contamine par voie oro-fécale (ingestion de larves au stade infestant) (*Figure 48*).

Figure 48 : Modes d'infestation par *Oesophagostomum* spp.

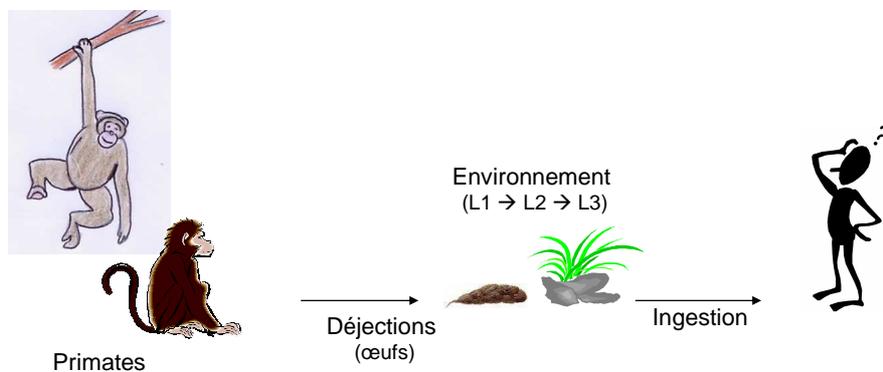


Tableau clinique chez l'animal et chez l'Homme

Chez les animaux fortement infestés l'oesophagostomose provoque des diarrhées dysentériques pouvant conduire à la mort.

Chez l'Homme, l'oesophagostomose n'engendre en général pas de symptôme. Lors de forte infestation, on note des douleurs abdominales et des syndromes d'obstruction dus aux nodules contenant les larves du parasite.

L'oesophagostomose est une saprozoonose bénigne.

3.3.3.2.7. L'infestation par *Baylisascaris procyonis*

(Murray, 2002; Sato *et al.*, 2002; Acha & Szyfres, 2005; Wise *et al.*, 2005; Sleeman, 2006)

Agent pathogène et cycle du parasite

Baylisascaris procyonis est un nématode présent dans l'intestin des **ratons laveurs**.

Le raton laveur peut se contaminer de deux manières différentes :

- chez le jeune : en léchant la fourrure de sa mère ou en ingérant des œufs (fèces ...). Les larves éclosent et se logent dans la paroi intestinale, où elles se transforment en adultes.
- chez l'adulte : par ingestion d'hôtes paraténiques du parasite. La larve mature durant 28 à 32 jours dans le tube digestif du raton laveur. Les œufs du vers adulte sont rejetés dans les fèces. La larve qui se développe dans l'œuf devient infectante deux à quatre semaines plus tard.

Epidémiologie et modes de contamination

Baylisascaris procyonis a été trouvé dans les populations de ratons laveurs d'Amérique du Nord, Allemagne, Pologne et République Tchèque. La prévalence peut atteindre 100% dans certaines régions, en particulier parmi les populations de jeunes ratons.

Parmi les hôtes paraténiques du parasite, on a identifié : la souris, l'écureuil, le lapin, le cochon d'Inde, le chien de prairie, les primates, le porc et le faisan. Ils se contaminent par ingestion de larves de *Baylisascaris procyonis*.

Chez d'autres hôtes accidentels tels que les chiens, **les kinkajous** (carnivores) **ou les opossums** (marsupiaux) (expérimentalement), le parasite se comporte comme chez **le raton laveur**. Il se multiplie dans le tube digestif et est rejeté dans les fèces. La contamination de l'homme se fait par ingestion accidentelle d'œufs infectants (végétaux mal lavés par exemple), qui s'avèrent être particulièrement résistants dans le milieu extérieur (*Figure 49*).

Figure 49 : Cycle de *B. procyonis*

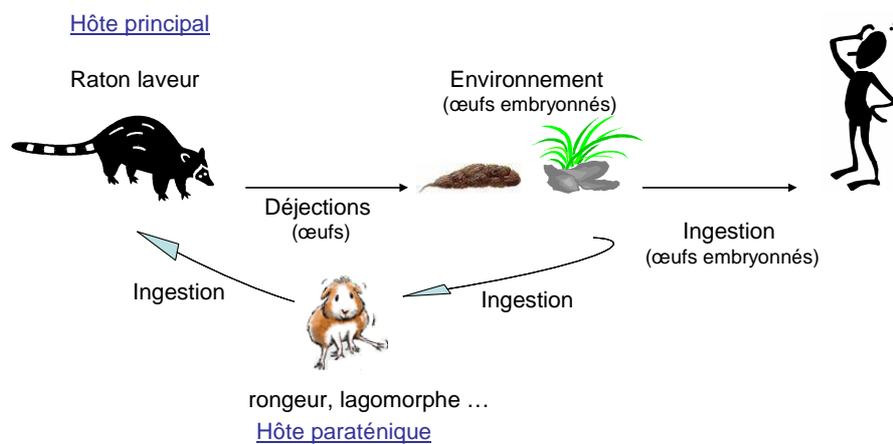


Tableau clinique chez l'animal

Les signes cliniques chez un hôte exceptionnel du parasite, qu'il soit animal (oiseaux, rongeurs, primates ...) ou humain, sont similaires : la larve réalise une migration somatique agressive. Les symptômes dépendent du site de migration de la larve.

Chez les rongeurs et les primates, la larve de *Baylisascaris procyonis* migre souvent dans le système nerveux central et provoque des troubles du comportement.

Tableau clinique chez l'Homme

L'effet combiné de la migration de la larve, de sa grande taille et du relargage de protéines par les cellules immunitaires de l'hôte est à l'origine de lésions traumatiques et inflammatoires sévères. On distingue trois types de tableaux cliniques :

- Lors de localisation au système nerveux (NLM), le cerveau est le premier site touché. Les patients présentent une méningo-encéphalite, des troubles du comportement et du langage,

des troubles oculaires et une asthénie. 46% des cas sont mortels. Les patients guéris conservent des séquelles (cécité, troubles neurologiques et du développement).

- La *larva migrans* oculaire (OLM) survient fréquemment de concert avec la NLM. On observe des troubles de la vision, une cécité, une neurorétinite unilatérale. La guérison s'accompagne de séquelles (cécité). C'est la forme la plus rencontrée chez l'adulte.
- La dernière catégorie d'infection est la *larva migrans* viscérale. Un seul cas humain de ce type a été décrit chez un enfant. Il est probable que la *larva migrans* viscérale soit plus fréquente qu'il n'y paraît chez les patients présentant une forme nerveuse de la maladie, mais que les symptômes en soient masqués par les troubles nerveux.

Cas concret (Wise *et al.* 2005)

Une infestation par *Baylisascaris procyonis* chez un garçon de dix-neuf mois a été décrite dans le Minnesota en 1995 (Wise *et al.*, 2005). La contamination avait pour origine un raton laveur utilisé comme animal de compagnie ayant déféqué sur le sol de la maison. L'enfant était irritable, faible et présentait une éosinophilie. Il est décédé des suites de la maladie.

L'infestation par <i>Baylisascaris procyonis</i> est une saprozoonose rare mais sévère.

3.3.3.2.8. L'acanthocéphalose

(Bussieras & Chermette, 1993; Dagnac, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène et cycle du parasite

Fillicolis spharoccephalus est un acanthocéphale appartenant à l'embranchement des Nématelminthes et à la famille des Fillicolidés. Les oiseaux en sont les hôtes définitifs, les hôtes intermédiaires étant des invertébrés ou des insectes.

Epidémiologie et modes de contamination

F. spharoccephalus parasite le tube digestif des **oiseaux**. Les larves peuvent accidentellement pénétrer par voie transcutanée chez l'Homme (*Figure 50*).

Figure 50 : Mode d'infestation par *Fillicolis spharoccephalus*

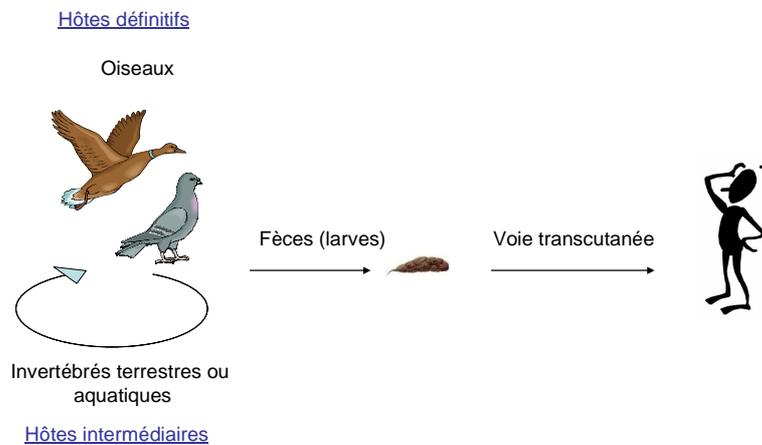


Tableau clinique chez l'animal et chez l'Homme

Chez l'oiseau, cette parasitose est à l'origine d'un affaiblissement, de diarrhées, d'un amaigrissement. L'issue peut parfois être mortelle.

Chez l'Homme, on observe une dermite due à la migration larvaire au sein du tissu sous-cutané.

L'acantocéphalose est une orthozoonose rare et bénigne.

3.3.3.2.9. L'infestation par *Syphacia obvelata*

(Dagnac, 2004 ; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

Syphacia obvelata est un nématode parasite du caecum et du colon des rongeurs. Il appartient à la famille des Oxyuridés.

Cycle du parasite

Les adultes vivent dans le colon ou le caecum. Après accouplement, les femelles migrent jusqu'à l'anus et éjectent dans l'environnement des œufs embryonnés. Les larves L2 qu'ils contiennent deviennent infestantes au bout d'une douzaine d'heures. La contamination se fait par

ingestion d'œufs larvés. Une fois libérées dans l'intestin, les larves évoluent en formes pré-imaginales et migrent vers le colon.

Epidémiologie et modes de contamination

La maladie est cosmopolite. *Syphacia* spp. est l'oxyure le plus fréquent et le plus pathogène chez les Muridés (**rat, souris, hamster et parfois gerbille**). La maladie humaine est en revanche très rare, et n'a été décrite qu'aux Philippines et aux USA. La contamination se fait par ingestion d'aliments souillés par des fèces de Muridés parasités (Figure 51).

Figure 51 : Modes d'infestation par *Syphacia* spp.

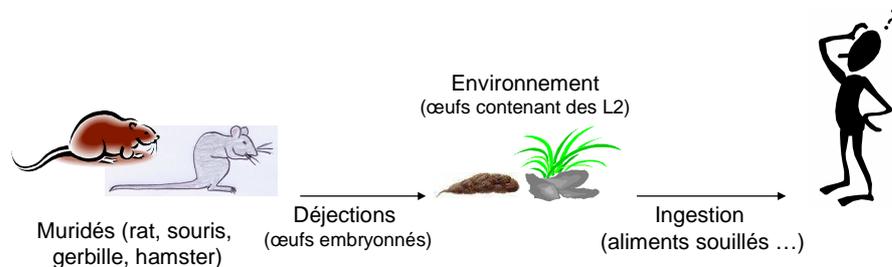


Tableau clinique chez l'animal et chez l'Homme

Syphacia spp. est assez peu pathogène. Chez l'animal, il provoque un prurit anal, de la diarrhée, parfois un prolapsus rectal. L'infestation humaine est très bénigne : on observe le plus souvent une simple diarrhée.

L'infestation par *Syphacia* spp. est une saprozoonose très rare et bénigne.

3.3.4. Les protozooses

3.3.4.1. La giardiose

(Bussieras & Chermette, 1993; Dagnac, 2004; Diesfeld *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005; CNRS, 2008)

Agent pathogène

La giardiose (ou « lambliose ») est une protozoose intestinale due à des flagellés du genre *Giardia* : *Giardia duodenalis* (**mammifères, oiseaux, reptiles**), *Giardia muris* (rongeurs, oiseaux,

reptiles) et *Giardia agilis* (**batraciens**). Ils appartiennent à la classe des Mastigophora, à l'ordre des Diplomanidés et à la famille des Hexamitidés.

Seules certaines souches de *Giardia duodenalis* (« Assemblage A ») semblent être zoonotiques mais en l'état actuel des connaissances, il est préférable de considérer toute giardiose comme une zoonose potentielle.

Cycle du parasite

Le cycle du parasite est un cycle homoxène. La transmission s'effectue par ingestion de kystes (infectants dès leur rejet dans les selles). Une fois parvenus dans le duodénum, ils libèrent deux trophozoïtes qui se fixent à la muqueuse, se multiplient par division binaire puis s'enkystent dans la paroi du jéjunum. Ces kystes sont ensuite rejetés dans les matières fécales. Ils sont très résistants dans le milieu extérieur.

Epidémiologie et modes de contamination

Les *Giardia* peuvent infecter plusieurs espèces de **reptiles**, d'**oiseaux** et de mammifères : carnivores (**furet**, chien, chat), **lapin**, **rongeurs**, **primates** (capucin, babouin, lémur, rhésus, ouistiti ...), **oiseaux** (héron ...), ruminants, cheval, porc ... La giardiose est une maladie cosmopolite qui affecte des animaux de tous âges.

Les Hommes sont le principal réservoir de la giardiose. Ils se contaminent par voie oro-fécale (aliments souillés, mauvaise hygiène des mains, ingestion de kystes présents dans le pelage des animaux infestés) (*Figure 52*). Les animaux jouent probablement le rôle d'un réservoir secondaire.

Giardia est le parasite le plus fréquemment isolé chez l'Homme. Son incidence est de 20 à 50 % dans les pays en voie de développement.

Figure 52: Modes d'infestation par *Giardia* spp.

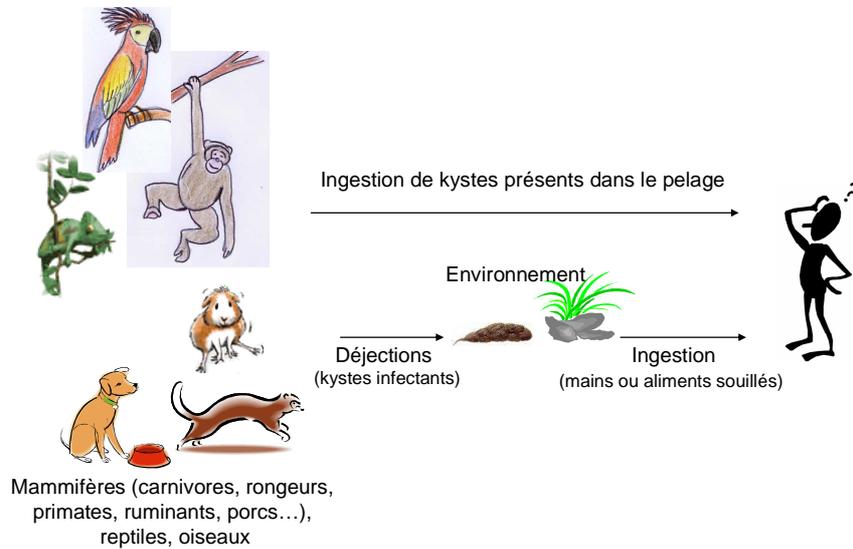


Tableau clinique chez l'animal

De nombreux animaux atteints ne présentent aucun symptôme. Lorsque la maladie évolue cliniquement, on observe une entérite diarrhéique chronique avec stéatorrhée, amaigrissement, inappétence. Elle peut être assez grave chez les jeunes. La mortalité atteint 25 à 50% chez les oiseaux.

Tableau clinique chez l'Homme

L'homme présente un tableau clinique similaire à celui observé chez l'animal (abattement, perte de poids, diarrhée, ballonnements, hyperpéristaltisme, douleurs abdominales). On a signalé chez des enfants de rares complications : troubles nerveux, manifestations urticariennes, dégénérescence hépatique après remontée des parasites dans le canal cholédoque.

La giardiose est une orthozoonose très fréquente et le plus souvent bénigne.

3.3.4.2. La cryptosporidiose

(Bussieras & Chermette, 1993; Maros, 2000; Dagnac, 2004; Diesfeld *et al.*, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

La cryptosporidiose est due à des coccidies du genre *Cryptosporidium* : *C. parvum* (responsable de diarrhées chez les jeunes mammifères), *C. muris* (affectant les rongeurs de tous âges, plus rare et moins pathogène), mais également *C. hominis*, *C. canis*, *C. felis*, *C. suis*...

Cycle du parasite

Le cycle du parasite est homoxène direct. Les coccidies du genre *Cryptosporidium* se multiplient dans les microvillosités des cellules épithéliales de l'intestin grêle. Il existe une phase de multiplication asexuée (ou schizogonie) et une phase de multiplication sexuée qui forme des ookystes renfermant chacun quatre sporozoïtes. Ils sporulent et sont émis dans les matières fécales où ils sont immédiatement infestants. Les ookystes résistent dans le milieu extérieur durant plusieurs mois. La durée du cycle est comprise entre 2 jours et 2 semaines.

Epidémiologie et modes de contamination

La cryptosporidiose est une maladie cosmopolite. Elle touche de nombreuses espèces animales (**lapin, rongeurs**, carnivores (dont le **furet**), **oiseaux, reptiles**, ruminants). La maladie évolue selon un mode enzootique dans la majorité des cas.

La cryptosporidiose humaine est relativement fréquente : son taux de prévalence varie de 3 à 5 % en Europe et en Asie à 10 % en Afrique. La contamination humaine a lieu par voie orale lors de contact direct avec un animal infesté ou lors de l'ingestion d'aliments ou d'eau souillés par des ookystes (*Figure 53*).

Figure 53 : Modes d'infestation par *Cryptosporidium* spp.

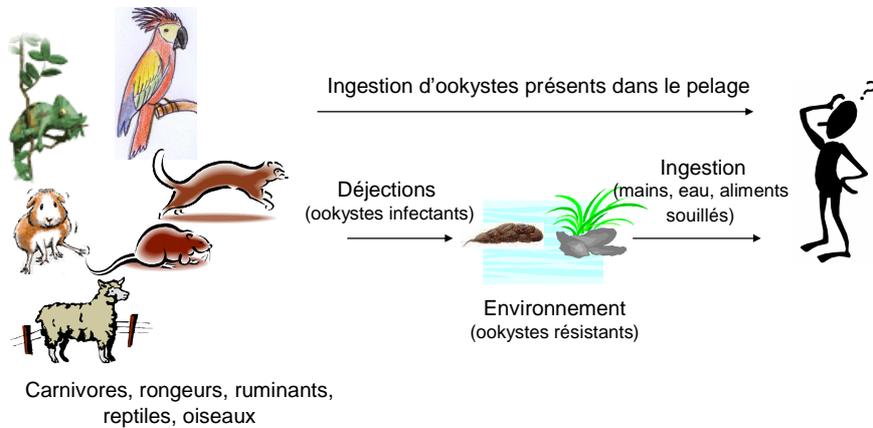


Tableau clinique chez l'animal

Chez les mammifères, la cryptosporidiose reste le plus souvent subclinique. Elle provoque des diarrhées sévères chez les nouveau-nés et les individus immunodéprimés, avec amaigrissement et retard de croissance. L'incubation dure 4 à 10 jours et précède une entérite diarrhéique néonatale avec perte de poids. L'évolution vers la mort est possible.

Chez les oiseaux, on observe une forme respiratoire (dyspnée, toux, jetage, amaigrissement) due à *C. parvum* et *C. baileyi*. Il existe également une forme digestive due à *C. meleagridis*. Elle est plus rare, plus sévère, et se manifeste surtout par de la diarrhée.

Chez les reptiles, ophidiens, sauriens et chéloniens sont touchés. Le tableau clinique comprend anorexie, léthargie, régurgitation postprandiale, gonflement de l'abdomen...

Tableau clinique chez l'Homme

La cryptosporidiose humaine se traduit le plus souvent par une diarrhée d'intensité variable pouvant s'accompagner de fièvre et de vomissements. Elle peut être très grave, voire fatale, lorsqu'elle atteint des patients immunodéprimés. Il existe un risque de dissémination aux sinus, bronches, poumons et foie. On peut parfois observer une pancréatite aiguë, des arthrites, des signes respiratoires, un syndrome hémolytique et urémique ...

La cryptosporidiose est une orthozoonose relativement fréquente, en général bénigne.
--

3.3.4.3. La balantidiose

(Bussieras & Chermette, 1993; Dagnac, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

La balantidiose est une protozoose du gros intestin due à la prolifération d'un Cilié : *Balantidium coli*.

Cycle du parasite

Balantidium coli se multiplie par bipartition au niveau du colon. Les kystes sont rejetés dans les fèces et sont directement infectants.

Epidémiologie et modes de contamination

La balantidiose est répandue mondialement. Elle affecte les humains, **les primates, les rongeurs, les reptiles** (ophidiens et sauriens : **iguanes et boas** en particulier) et le porc. Elle sévit principalement dans les pays chauds mais demeure assez rare chez l'Homme qui présente une résistance naturelle élevée à cette maladie (Johnson-Delaney, 2005). Les humains s'infectent en ingérant des ookystes (aliments souillés par des fèces d'animal infesté, mauvaise hygiène des mains ...) (Figure 54).

Figure 54 : Modes de contamination par *Balantidium coli*

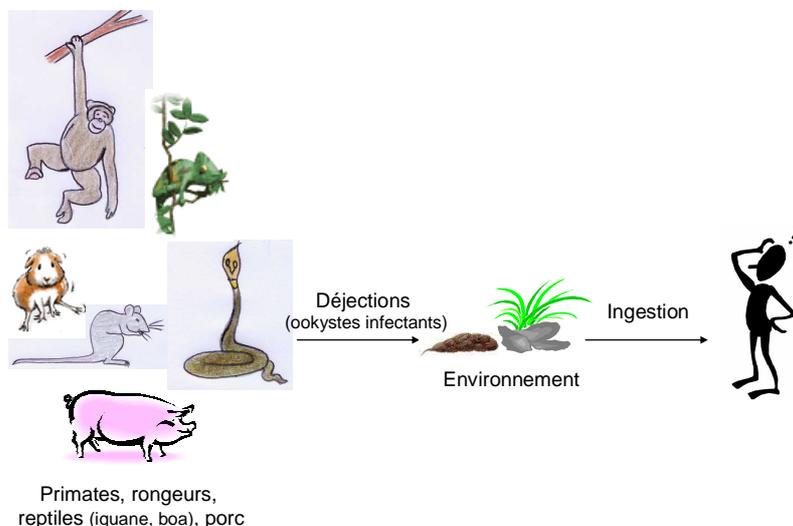


Tableau clinique chez l'animal

Ces parasites sont normalement commensaux du tube digestif. Ils deviendraient pathogènes à la faveur d'une atteinte du tube digestif. Ils sont dans ce cas à l'origine d'une diarrhée plus ou moins aqueuse.

Tableau clinique chez l'Homme

Les patients atteints peuvent ne pas présenter de symptômes. Dans le cas contraire, ils présentent une dysenterie avec développement de lésions ulcéратives sur le gros intestin. On observe une colite chronique (alternance diarrhée / constipation), des coliques, un ténesme. La phase dysentérique survient après. Les selles sont très nombreuses et mucosanglantes ou mucopurulentes. L'état général est rapidement atteint. L'issue peut être fatale (perforations intestinales, hémorragies profuses).

La balantidiose est une orthozoonose assez rare qui peut être sévère.

3.3.5. Les mycoses

Un grand nombre de mycoses sont des maladies existant chez l'Homme comme chez les animaux, qui se contaminent souvent à partir d'une même origine. Il est parfois difficile de faire la différence entre mycose commune à l'Homme et aux animaux et zoonose vraie. Nous ne traiterons donc que des principales mycoses dont le potentiel zoonotique a été prouvé ou est fortement suspecté, en excluant celles pour lesquelles l'animal sorti de son milieu naturel ne joue pas de rôle réel dans la transmission (exemple : l'histoplasmosse des chauves-souris).

3.3.5.1. Les dermatophytoses ou « teignes »

(Bussieras & Chermette, 1993; Maros, 2000; Dagnac, 2004; Quesenberry & Carpenter, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Guillot, 2007(b))

Agent pathogène

Les agents responsables des teignes sont des dermatophytes, champignons microscopiques de la classe des Ascomycètes. Ce sont des parasites épidermotropes, kératinophiles et

kératinolytiques qui affectent **les mammifères** et plus rarement **les oiseaux**. Ils appartiennent aux genres *Microsporum* et *Trichophyton*.

Trichophyton mentagrophytes est l'agent de la teigne le plus fréquent chez **les rongeurs, le lapin, le furet, le hérisson et les marsupiaux**. *Trichophyton gallinae* est le principal dermatophyte atteignant les oiseaux. Le *Tableau 6* présente les principaux dermatophytes des NAC qui possèdent un pouvoir zoonotique.

Cycle du parasite

Les spores germent en surface de l'épiderme. Les filaments cheminent dans la couche cornée puis pénètrent dans un follicule pileux, descendent jusqu'à l'infundibulum et entrent dans la gaine interne et dans le poil (ou dans la plume). Le champignon est capable de résister et de se reproduire dans le milieu extérieur.

Tableau 6 : Principaux champignons dermatophytes des NAC présentant des risques zoonotiques

Champignon	Principales espèces affectées	Autres espèces affectées
<i>Microsporum</i>		
<i>M. canis</i>	Chien, chat	Lapin, furet, oiseaux ...
<i>M. persicolor</i>	Rongeurs sauvages (campagnol)	Chien, chat ...
<i>Trichophyton</i>		
<i>T. mentagrophytes</i>	Rat, souris	Toutes espèces
<i>T. quinckeanum</i>	Souris	Rongeurs, chat ...
<i>T. simii</i>	Singe, volaille	Chien ...
<i>T. gallinae</i>	Oiseaux	
<i>T. megnini</i>	Oiseaux	

Epidémiologie et modes de contamination

La teigne ou dermatophytose est une affection cosmopolite et très fréquente, en particulier chez les jeunes animaux (rongeurs, lapins ...). Elle est en revanche plus rare chez les oiseaux. Les enfants sont très sensibles à la maladie.

La contamination (animale ou humaine) s'effectue par contact avec un animal infecté (élevages de lapins, rongeurs, chats, animaleries ...) ou avec un environnement porteur de spores (objets, sol plus rarement). Il n'y a pas de transmission interhumaine.

On estime que 25 % des personnes ayant contracté la teigne se sont contaminées au contact d'un animal (*Figure 55*).

Figure 55 : Modes de transmission des teignes

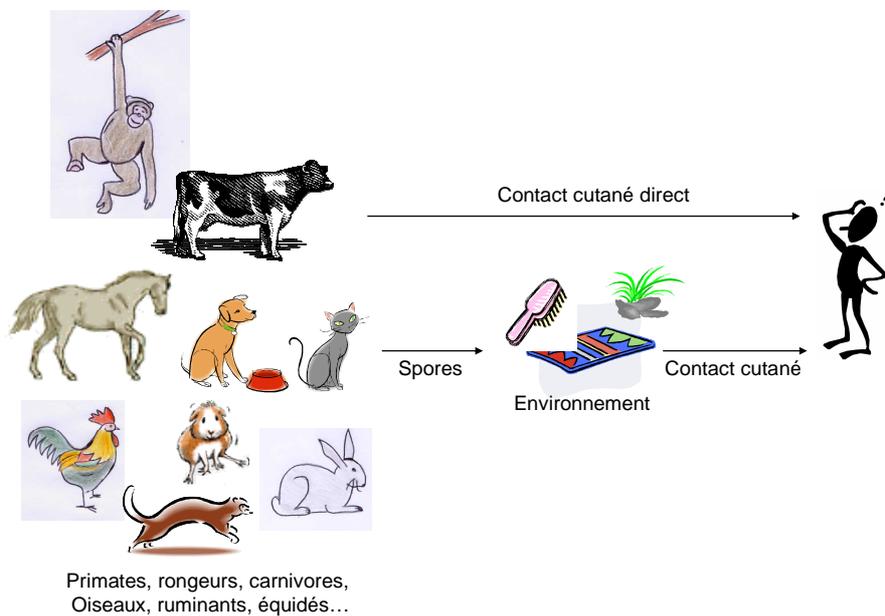


Tableau clinique chez l'animal

Le tableau clinique varie en fonction de l'espèce de l'animal et du type de parasite impliqué.

Les animaux domestiques en sont fréquemment porteurs sains et déclarent la maladie à l'occasion d'un stress (changement d'environnement lors de l'achat, maladie ...). L'incubation est alors de 8 à 10 jours. Des formes subcliniques de la maladie sont observées chez l'écureuil, le rat et la souris.

Lorsqu'elle est exprimée cliniquement, la teigne se traduit en règle générale par l'apparition d'une alopecie nummulaire multifocale avec squamosis, croûtes, excoriation (teigne « sèche »). Un prurit peut apparaître lors de teignes suppurées à *T. mentagrophytes*.

Chez les oiseaux, on observe un favus : les lésions se situent au niveau de la crête, sous forme de taches blanches isolées puis confluentes. Elles s'épaississent et s'étendent vers le corps. Des plaques érythémateuses circulaires et des croûtes en manchon à la base des plumes apparaissent. L'extension des lésions peut être rapide chez les jeunes et les immunodéprimés.

Tableau clinique chez l'homme

Une incubation courte (de l'ordre d'une semaine à 15 jours) précède l'apparition de lésions cutanées au niveau des zones de contact avec les animaux contaminés (cou, visage, avant-bras). On observe des lésions cutanées rouges, bien circonscrites et prurigineuses dites « d'herpès circiné ». Elles s'étendent de manière centrifuge. Le cuir chevelu et les zones pileuses (barbe ...) présentent des lésions en relief, très inflammatoires et purulentes ou « kériions ».

NB : La teigne est une maladie professionnelle indemnisable.

Les teignes sont des orthozoonoses majeures, très fréquentes mais bénignes.

3.3.5.2. La cryptococcose

(Bussieras & Chermette 1993, Dagnac 2004, Acha & Szyfres 2005, Guillot 2008, Institut Pasteur 2008)

Agent pathogène

La cryptococcose est une affection opportuniste provoquée par une levure encapsulée de l'ordre des Filobasidiales et de la famille des Cryptococcacées, *Cryptococcus neoformans*. On en distingue deux variétés : *C. neoformans neoformans* et *C. neoformans gattii*.

Cycle du parasite

Après inhalation de ses spores, *C. neoformans* s'encapsule dans les poumons. Cela lui permet de résister à la phagocytose. La levure se multiplie ensuite par bourgeonnement et dissémine dans l'organisme par voie sanguine et lymphatique. Les spores sont rejetées dans les fèces.

Epidémiologie et modes de contamination

Cryptococcus neoformans est présent dans l'environnement et les fientes d'**oiseaux** où elle résiste plusieurs années. Le **pigeon** en est le principal réservoir. *C. neoformans* contamine essentiellement les Mammifères (ruminants, mais aussi carnivores, rongeurs...) et les reptiles. C'est une maladie cosmopolite et sporadique. On recense une centaine de cas humains chaque année en France, toujours chez des personnes immunodéprimées.

La contamination humaine a lieu par inhalation de substances virulentes (fientes). La contamination directe à partir d'un animal infecté n'a jamais été observée (*Figure 56*).

Figure 56 : Modes de contamination par *Cryptococcus neoformans*

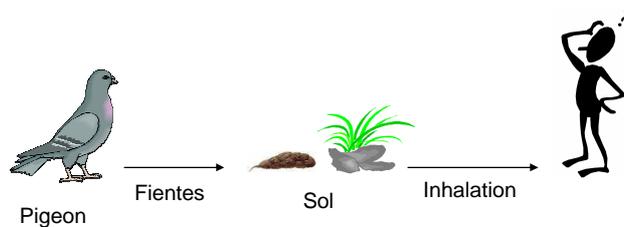


Tableau clinique chez l'animal

Les oiseaux sont porteurs asymptomatiques de *C. neoformans*. Chez les mammifères, les symptômes varient en fonction de l'espèce concernée : dermatite nodulaire faciale, affection méningée avec troubles nerveux chez le cobaye, méningo-encéphalite et atteinte pulmonaire chez le furet et les reptiles ...

Tableau clinique chez l'Homme

La forme clinique humaine la plus fréquente de la cryptococcose est une méningo-encéphalite disséminée (dans plus de 60% des cas, et dans 80% des cas chez les patients infectés par le VIH). Le tableau clinique inclut des céphalées et une fièvre modérée (dans 70 % des cas). Dans 20 à 50 % des cas, on observe des vertiges, de l'irritabilité, des crises convulsives, une paralysie d'un nerf crânien, des déficits moteurs, voire un coma. En l'absence de traitement, la cryptococcose évolue alors inéluctablement vers le décès du patient.

Plus rarement, la localisation de l'infection peut être pulmonaire (pneumopathie avec toux, douleur thoracique et fièvre modérée) ou cutanée. C'est le cas lors d'inoculation directe par une blessure (panaris, cellulite), ou de dissémination par voie hématogène (papules cutanées indolores).

La cryptococcose est une orthozoonose (et une saproozoonose) assez fréquente et sévère. Elle atteint exclusivement les patients immunodéprimés.

3.3.5.3. La candidose

(Bussieras & Chermette, 1993; Dagnac, 2004; Acha & Szyfres, 2005; CNRS, 2008)

Agent pathogène et cycle du parasite

Le principal agent des candidoses est une levure filamenteuse de la classe des Blastomycètes et de la famille des Candidacées : *Candida albicans*. Composant normal de la flore digestive de l'Homme et des animaux, il devient pathogène lors de sa pénétration dans les tissus. D'autres espèces du même genre (*C. guilliermondii*, *C. tropicalis*...) sont plus rarement incriminées.

Dans son habitat normal (flore digestive, muqueuses), *C. albicans* se multiplie par bourgeonnement. Il produit des hyphes et des pseudo-filaments lorsqu'il pénètre dans un tissu.

Epidémiologie et modes de contamination

La candidose est une affection cosmopolite et sporadique. Elle atteint les canidés, **les oiseaux, les reptiles** (sauriens, tortues terrestres), **les rongeurs** (souris, cobaye) **et les primates**.

La contamination a lieu par contact avec un animal infecté (morsure, contact avec les muqueuses), ou plus rarement selon un mode indirect par l'environnement souillé (fèces, sécrétions buccales ...) (*Figure 57*).

Figure 57 : Modes de contamination par *Candida* spp.

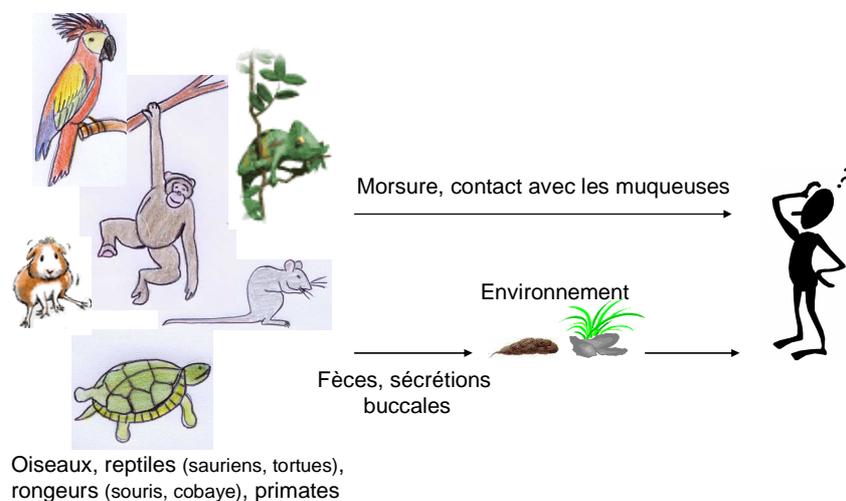


Tableau clinique chez l'animal

Candida est un champignon opportuniste qui peut devenir pathogène lorsque l'animal est affaibli. Le tableau clinique comprend :

- des lésions de l'appareil digestif supérieur (pseudo-membranes ou plaques blanchâtres à jaunâtres parfois ulcérées sur la langue, le nasopharynx, la muqueuse buccale et l'œsophage). On parle de « muguet » ou stomatite mycosique. Il s'accompagne d'une atteinte de l'état général, de troubles nerveux et de dyspnée chez les oiseaux. On observe des ulcérations des commissures du bec et des lésions de la langue et du palais chez la tortue.
- d'autres signes (plus rarement) : anorexie, halitose, diarrhée, dysphagie, balanite, onychomycose, otite, intertrigos ... Les oiseaux peuvent également présenter une forme cutanée avec atteinte nécrotique de la peau autour du bec et des narines et chute de plumes.

Tableau clinique chez l'Homme

Les enfants sont souvent atteints de stomatite.

Chez l'adulte, on peut observer des formes localisées (muguet oral, œsophagite, intertrigo, onychomycose, vulvo-vaginite, balanite) ou des formes septicémiques (endocardite, méningite,

candidose pulmonaire, pancréatite, pyélonéphrite, cholécystite, péritonite, arthrite). Lors d'infection intestinale, on observe des entérocolites nécrotiques ou catarrhales.

La candidose est une orthozoonose potentielle modérément fréquente et assez sévère.

3.3.5.4. La microsporidiose

(Bussieras & Chermette, 1993; Deplazes *et al.*, 1996; Dagnac, 2004; Quesenberry & Carpenter, 2004; Acha & Szyfres, 2005)

Agent pathogène

Encephalitozoon cuniculi est une microsporidie parasite intracellulaire **du lapin, des rongeurs, des carnivores et des primates**. *Encephalitozoon helleri* atteint les **oiseaux (Psittacidés)**. Ils appartiennent tous deux à la famille des Microsporidés.

Cycle du parasite

Les spores sont ingérées ou inhalées par l'hôte. Dans l'intestin, elles sont absorbées par les cellules mononucléées puis disséminent vers les organes cibles (rein, intestin, cerveau, œil) par voie sanguine. La spore dévagine alors un filament qui lui permet de pénétrer dans la cellule cible (cellule épithéliale, nerveuse ou du SPM) où elle prolifère. Les divisions binaires donnent naissance à des mérontes regroupées dans une vacuole parasitophore. Elles se transforment en spores et sont libérées par rupture de la membrane vacuolaire. Elles sont ensuite excrétées par les voies naturelles. La durée du cycle est courte (24 à 48 heures).

Epidémiologie et modes de contamination

La microsporidiose est une maladie cosmopolite et très fréquente. La maladie est surtout connue chez les lagomorphes, un peu moins chez les rongeurs.

La contamination animale a lieu par le biais des spores rejetées dans l'urine ou par voie transplacentaire. L'Homme se contamine par ingestion ou par inhalation de spores du parasite (*Figure 58*).

Figure 58 : Modes de contamination par *Encephalitozoon* spp.

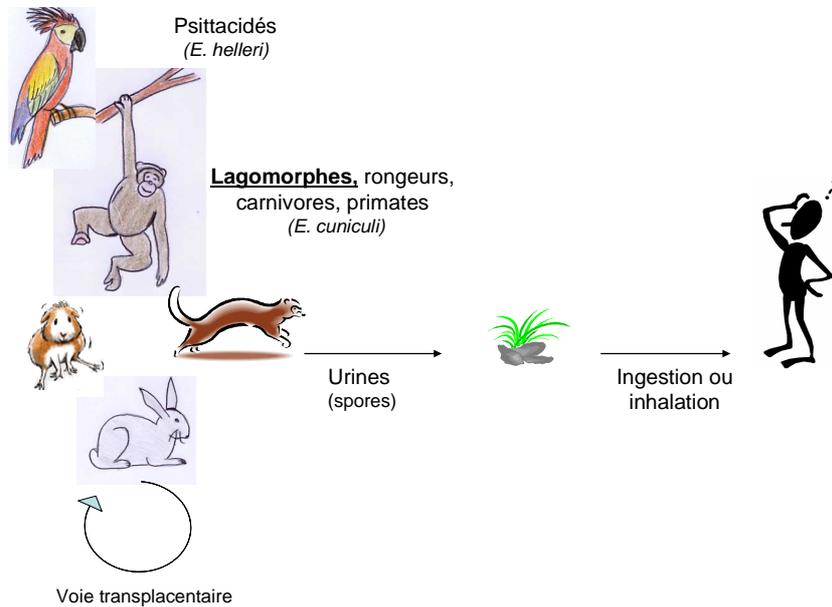


Tableau clinique chez l'animal

Les lapins atteints ne présentent le plus souvent aucun symptôme (80 % de la population totale de lapins sont porteurs sains du parasite). Chez les animaux qui développent une encéphalitozoonose, *E. cuniculi* atteint les reins (insuffisance rénale), les yeux (uvéïte, rupture de la cristalloïde) et le système nerveux central (encéphalites granulomateuses avec syndrome vestibulaire d'origine centrale, paralysie, convulsions). Chez les autres mammifères, on observe des troubles nerveux, un pelage piqué ou une cécité.

Les jeunes oiseaux sont très gravement atteints : chez eux, la mortalité atteint 75 %. Le rein et le foie sont très atteints. On observe de l'anorexie, de la diarrhée et une perte de poids. Dans certains cas, les sacs aériens sont touchés (dyspnée).

Tableau clinique chez l'Homme

Les patients immunodéprimés sont les plus touchés. On peut observer des troubles digestifs (diarrhée sévère), oculaires (kérato-conjonctivite), nerveux, urinaires (cystite) et des infections disséminées accompagnées de fièvre, douleurs abdominales ...

La microsporidiose est une orthozoonose sévère mais assez rare chez l'Homme, qui touche surtout les patients immunodéprimés.

3.3.5.5. Les zygomycoses

(Bussieras & Chermette, 1993; Dagnac, 2004; Schilliger, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Johnson-Delaney, 2005)

Agent pathogène et cycle du parasite

On connaît plusieurs agents mycosiques appartenant à la classe des Zygomycètes (ordres des Entomophtorales et des Mucorales) incriminés dans des affections zoonotiques : *Basidiobolus* (*B. ranarum*), *Conidiobolus* (*C. coronatus*, *C. incongruens*), *Absidia*, *Mucor*, *Rhizopus* et *Rhizomucor*.

Certains auteurs la considèrent comme une maladie commune à l'Homme et à l'animal. D'autres auteurs décrivent des cas humains ayant pour origine des reptiles « de compagnie » (Johnson-Delaney, 2005) et plus précisément des affections dues à *Basidiobolus* et *Conidiobolus* (Schilliger, 2004).

Epidémiologie et modes de contamination

Les zygomycoses sont des maladies cosmopolites et sporadiques. Les régions tropicales (Asie du Sud-Est, Afrique, Amérique latine) sont néanmoins les plus touchées.

De nombreuses espèces animales peuvent être atteintes parmi les mammifères, les oiseaux et les reptiles (ophidiens et sauriens). La transmission à l'Homme, lorsqu'elle existe, se fait à partir de **reptiles** infestés, par voie respiratoire principalement et plus rarement par voie digestive ou par passage trans-cutané (*Figure 59*).

Figure 59: Modes de contamination par les Zygomycètes

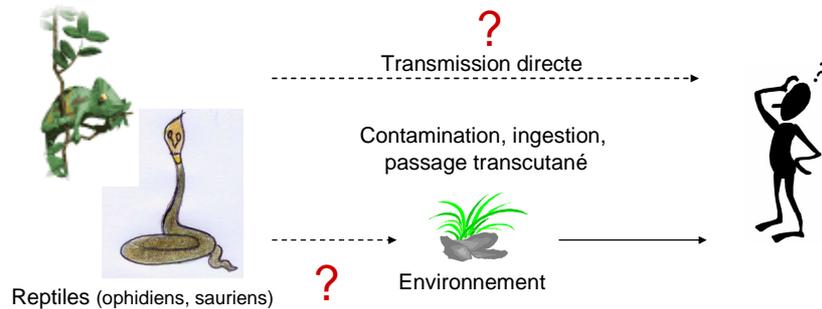


Tableau clinique chez l'animal

Le portage est normalement asymptomatique, mais ces champignons peuvent devenir pathogènes chez des animaux affaiblis ou immunodéprimés, causant des gastro-entérites (diarrhées, vomissements) chez les mammifères. La maladie est alors rapidement mortelle.

Les oiseaux présentent essentiellement des troubles respiratoires (poumons et sacs aériens sont atteints), un prurit (plumes abîmées), ou parfois des troubles digestifs.

Tableau clinique chez l'Homme

Le tableau clinique est polymorphe et dépend du parasite incriminé :

- *Basidiobolus ranarum* est responsable de lésions granulomateuses sous-cutanées. Elles sont le plus souvent localisées aux fesses et aux cuisses. La maladie est généralement bénigne mais peut se généraliser et entraîner la mort.
- *Conidiobolus* spp. engendre des lésions de l'appareil respiratoire, du médiastin, du péricarde et des poumons.
- Les mucormycoses atteignent la muqueuse nasale et les sinus paranasaux, puis s'étendent aux orbites, aux méninges et à l'encéphale. On observe des formes rhinocéphales mortelles, des formes pulmonaires, gastrointestinales, sous-cutanées ou disséminées.

Les zygomycoses sont des saprozooses et des orthozoonoses rares et de gravité variable.

3.4. Bilan : risques zoonotiques engendrés par les différents types de NAC

Comme nous l'avons vu précédemment, les espèces de NAC sont variées. Chaque grand type d'espèce peut potentiellement être porteur d'un certain nombre d'agents pathogènes. Nous allons voir dans cette partie quelles sont les principales zoonoses à craindre en France pour chaque type de NAC.

3.4.1. Principales zoonoses des rongeurs et lagomorphes

(Eloit *et al.*, 1995; Chomel, 2000; Zientara & Legay, 2000; Morrison, 2001; Parodi & Pilet, 2002; Bouvet, 2003; Acha & Szyfres, 2005; Johnson-Delaney, 2005; Chomel *et al.*, 2007)

En termes de fréquence, les principaux risques zoonotiques liés aux rongeurs et lagomorphes sont les parasitoses cutanées bénignes (dermatophytoses, gales, cheyletiellose, pulicose), la leptospirose et la contamination par certains agents bactériens du tube digestif à l'occasion du changement de la litière de l'animal (*Yersinia* spp., *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp.) (Tableau 7). Plus rarement, les rongeurs sauvages peuvent transmettre des maladies graves comme la peste, la variole du singe, les fièvres hémorragiques ou les rickettsioses.

Les agents zoonotiques transmis par morsure sont le plus souvent des bactéries : *Pasteurella multocida*, *Streptobacillus moniliformis*, *Spirillum* spp. (agent du Sodoku). Citons également le virus de la chorioméningite lymphocytaire (*Arenavirus*).

Tableau 7 : Principales zoonoses des rongeurs et lagomorphes utilisés comme NAC

Maladie	Agent pathogène	
Chorioméningite lymphocytaire	VIRUS	Arenavirus
Hantaviroses		Hantavirus
Monkeypox		Poxvirus
Campylobactériose	BACTERIES	<i>Campylobacter jejuni</i>
Leptospirose		<i>Leptospira interrogans</i>
Pasteurellose		<i>Pasteurella multocida</i>
Peste		<i>Yersinia pestis</i>
Pseudotuberculose		<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>
Salmonellose		<i>Salmonella</i> spp.
Sodoku		<i>Spirillum muris, S. minus</i>
Streptobacillose		<i>Streptobacillus moniliformis</i>
Tuberculose		<i>Mycobacterium microti</i>
Cryptosporidiose		PARASITES
Ectoparasites	Dermatophytes, agents des gales, cheyletielles, puces	
Giardiose	<i>Giardia duodenalis, G. muris</i>	
Taeniasis	<i>Hymenolepis nana</i>	

3.4.2. Principales zoonoses des oiseaux

(Eloit *et al.*, 1995; Chomel, 2000; Zientara & Legay, 2000; Morrison, 2001; Parodi & Pilet, 2002; Bouvet, 2003; Acha & Szyfres, 2005; Eurogroup for Animal Welfare, 2005; Johnson-Delaney, 2005; Chomel *et al.*, 2007)

La principale zoonose transmise par les oiseaux « de compagnie » est l'ornitho-psittacose. L'influenza aviaire doit également être mentionnée en raison de sa gravité potentielle (*Tableau 8*).

Par ailleurs, les oiseaux sont porteurs potentiels de bactéries (*Mycobacterium*, *Salmonella*) et de parasites (*Dermanyssus gallinae*, *Cryptococcus neoformans* présent dans les fientes de pigeon).

Tableau 8 : Principales zoonoses des oiseaux utilisés comme NAC

Maladie	Agent pathogène	
Grippe aviaire	VIRUS	<i>Influenzavirus</i>
Campylobactériose	BACTERIES	<i>Campylobacter</i> spp.
Ornitho-psittacose		<i>Chlamydochloa psittaci</i>
Pseudotuberculose		<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>
Salmonellose		<i>Salmonella</i> spp.
Tuberculose		<i>Mycobacterium avium</i>
Cryptococcose	PARASITES	<i>Cryptococcus neoformans</i>
Ectoparasites		<i>Dermanyssus gallinae</i>

3.4.3. Principales zoonoses des reptiles

(Eloit *et al.* 1995; Chomel 2000; Zientara & Legay 2000; Morrison 2001; Mooney 2002; Bouvet 2003; Kenny *et al.*, 2004; Schilliger, 2004; Acha & Szyfres, 2005; Johnson-Delaney, 2005; Chomel *et al.*, 2007)

La principale zoonose transmise par les reptiles est la salmonellose. Comme nous l'avons vu précédemment, chaque année aux Etats-Unis, 300 000 cas de salmonelloses sont causés par des tortues (Mooney, 2002). Les reptiles et amphibiens sont aussi susceptibles de transmettre la tuberculose (*Mycobacterium marinum*), ainsi que certaines parasitoses comme la pentastomose, l'ophidascarose ou les zygomycoses (*Tableau 9*).

Tableau 9 : Principales zoonoses des reptiles et des amphibiens utilisés comme NAC

Maladie	Agent pathogène	
Campylobactériose	BACTERIES	<i>Campylobacter fetus</i>
Fièvre Q		<i>Coxiella burnetii</i>
Rouget		<i>Erysipelothrix rhusopathiae</i>
Salmonellose		<i>Salmonella</i> spp.
Tuberculose		<i>Mycobacterium marinum</i>
Ophidascarose	PARASITES	<i>Ophidascaris</i> spp.
Pentastomose		<i>Armillifer</i> spp.
Sparganose		<i>Spirometra</i> spp.
Zygomycose		<i>Basidiobolus ranarum</i> , <i>Conidiobolus</i>

3.4.4. Principales zoonoses des carnivores

(Eloit *et al.*, 1995; Chomel, 2000; Zientara & Legay, 2000; Morrison, 2001; Parodi & Pilet, 2002; Bouvet, 2003; Acha & Szyfres, 2005; Johnson-Delaney, 2005; Chomel *et al.*, 2007)

Le risque majeur que représentent les carnivores est celui de la rage (*Tableau 10*), et ce d'autant plus que les périodes d'incubation et d'excrétion du virus rabique avant apparition des symptômes ne sont pas connues dans les espèces sauvages (raton laveur, moufette rayée ...), ce qui rend difficile la mise en place d'une surveillance efficace.

D'autre part, ces animaux peuvent infliger des morsures sévères et inoculer des bactéries (*Pasteurella* spp.).

Tableau 10 : Principales zoonoses des carnivores utilisés comme NAC

Maladie	Agent pathogène	
Grippe	VIRUS	<i>Influenzavirus</i>
Rage		<i>Rhabdovirus</i>
Campylobactériose	BACTERIES	<i>Campylobacter jejuni</i>
Pasteurellose		<i>Pasteurella multocida</i>
Salmonellose		<i>Salmonella</i> spp.
Tuberculose		<i>Mycobacterium</i> spp.
Cryptosporidiose	PARASITES	<i>Cryptosporidium parvum</i> , <i>C. muris</i>
Ectoparasites		Dermatophytes, agents des gales, cheyletielles, puces
Giardiose		<i>Giardia duodenalis</i>
Toxocarose		<i>Toxocara cati</i>

3.4.5. Principales zoonoses des primates non humains

(Chomel, 2000; Zientara & Legay, 2000; Vial, 2001; Parodi & Pilet, 2002; Jonhson-Delaney, 2005; Moutou, 2003; Chomel *et al.*, 2007; Engel *et al.*, 2008)

Les primates soulèvent un problème sanitaire particulièrement sérieux en raison de leur proximité phylogénétique avec l'Homme. Ils sont également susceptibles d'infliger des morsures sévères (*Tableau 11*).

Les principales zoonoses présentant un risque sont la rage, l'herpès-virose B, la tuberculose, les bactéries digestives (salmonelles, shigelles), les zoonoses transmises par morsure (pasteurellose) et divers parasites (amibes, trichures, ascaris). Les singes africains sont susceptibles de transmettre les agents des fièvres hémorragiques (virus Ebola, fièvre de Marburg) bien qu'ils soient eux aussi sensibles à ces virus et n'en soient pas les réservoirs.

Tableau 11 : Principales zoonoses des primates utilisés comme NAC

Zoonose	Agent pathogène	
Ebola	VIRUS	Filovirus
Fièvre de Marburg		Filovirus
Hépatite A		Hepatovirus
Herpèsvirose B		Herpesvirus
Maladie de Yaba		Poxvirus
Rage		Rhabdovirus
Variole du singe		Poxvirus
Campylobactériose	BACTERIES	<i>Campylobacter jejuni</i>
Pasteurellose		<i>Pasteurella multocida</i>
Pseudotuberculose		<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>
Shigellose		<i>Shigella</i> spp.
Tuberculose		<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
Yersiniose		<i>Yersinia enterocolitica</i>
Amibiase	PARASITES	<i>Entamoeba histolytica</i>
Ankylostomose		<i>Ankylostoma</i> spp.
Ascaridiose		<i>Ascaris lumbricoides</i>
Balantidiose		<i>Balantidium coli</i>
Cryptosporidiose		<i>Cryptosporidium parvum</i>
Ectoparasites		Puces, acariens des gales, dermatophytes
Giardiose		<i>Giardia duodenalis</i>
Oesophagostomose		<i>Oesophagostomum</i> <i>stephanostomum</i>
Strongyloïdose		<i>Strongyloides fuelleborni</i>

3.4.6. Principales zoonoses des chiroptères

(Chomel, 2000; Zientara & Legay, 2000; Sara, 2002; Acha & Szyfres, 2005; Hance *et al.*, 2006)

Certaines chauves-souris (telles que la roussette) sont réservoirs de certains types du virus rabique.

Enfin, les roussettes africaines sont probablement le réservoir du virus Ebola et peut-être de la fièvre de Marburg, et les espèces asiatiques et océaniques du genre *Pteropus* seraient celui de deux virus encore mal connus à l'origine de zoonoses rares mais graves : les virus Hendra et Nipah (Tableau 12).

Tableau 12 : Principales zoonoses des chiroptères utilisés comme NAC

Maladie	Agent pathogène	
Rage	VIRUS	Lyssavirus
Stomatite vésiculeuse		Rhabdovirus
Virus Ebola		Filovirus
Virus Hantaan		Hantavirus
Virus Hendra et Nipah		Henipavirus
Borrélioses	BACTERIES	<i>Borrelia</i> spp.
Fièvre Q		<i>Coxiella burnetii</i>
Leptospirose		<i>Leptospira interrogans</i>
Rickettsioses		<i>Rickettsia</i> spp.
Salmonellose		<i>Salmonella</i> spp.
Shigellose		<i>Shigella</i> spp.
Tuberculose		<i>Mycobacterium</i> spp.

3.5. Conclusion

Les zoonoses que nous avons étudiées sont nombreuses et de gravité très variable. En réalité, les zoonoses les plus fréquemment rencontrées sont des zoonoses bénignes telles que les teignes. Certaines autres affections majeures (rage, ornitho-psittacose, pasteurellose, leptospirose) sont moins fréquentes mais leur gravité potentielle impose de rester vigilant.

Après cette étude bibliographique, nous avons souhaité dresser un tableau de la situation actuelle en matière d'importation de NAC et de risques zoonotiques en France. Pour ce faire, nous avons réalisé une enquête auprès de professionnels de ce domaine.

Nous verrons dans un premier temps quels sont les enjeux du commerce international et du trafic d'animaux exotiques, et quel rôle jouent les animaleries et les sites de vente par correspondance dans ce trafic, grâce à l'analyse des données des douanes et de la brigade cynophile des Sapeurs Pompiers de Paris.

La seconde partie regroupe les témoignages de Fanélie Wanert (centre de primatologie de Strasbourg) et des gendarmes de l'OCLAESP (Office Central de Lutte contre les Atteintes à l'Environnement et à la Santé Publique).

La troisième partie de cette étude porte sur une enquête réalisée auprès de vétérinaires praticiens.

La dernière partie consiste en une synthèse des informations collectées et propose des solutions concernant la lutte contre le trafic d'animaux exotiques et la prévention des zoonoses.

**DEUXIEME PARTIE : IMPORTATION DE NAC ET
ZONNOSES, SITUATION ACTUELLE EN FRANCE
(CONTRIBUTION PERSONNELLE)**

1. Les NAC en France : commerce international et trafics, analyse des données des douanes et de la Brigade des Sapeurs Pompiers de Paris

1.1. Importations d'animaux exotiques et trafic : analyse des données des Douanes

(Communication personnelle avec la Direction générale des douanes et des droits indirects le 27 février 2008 ; Direction générale des douanes et des droits indirects, 2006 & 2007)

L'analyse des statistiques de saisies des Douanes nous permet d'envisager l'ampleur du commerce international, puis d'étudier les modalités du commerce illégal : budget, espèces concernées, pays impliqués et origine des fraudes.

1.1.1. Le commerce international des NAC : effectifs et origines des espèces concernées

Les espèces recherchées par les amateurs de NAC sont de plus en plus exotiques. A l'échelle mondiale, le commerce légal des animaux sauvages concerne chaque année 25 000 à 30 000 singes, 2 à 3 millions de reptiles et d'amphibiens, et 2 à 5 millions d'oiseaux dont 500 000 perroquets et perruches.

Les pays exportateurs d'animaux sauvages se trouvent essentiellement en Amérique centrale et du Sud, en Asie, en Afrique et en Europe de l'Est. Les pays destinataires sont les pays d'Europe occidentale, d'Amérique du Nord, du Moyen-Orient et d'Extrême-Orient (Japon, Singapour, Hong Kong). La majorité des importations françaises proviennent des anciennes colonies d'Afrique (Maghreb, Sénégal, Cameroun).

1.1.2. Le commerce illégal des animaux exotiques

1.1.2.1. Le trafic d'animaux exotiques : enjeux financiers et destinataires

En 2006, le montant des transactions internationales liées au trafic des espèces animales s'élevait à plus de 2 milliards d'euros. Il occupait à ce titre la troisième place mondiale derrière le trafic de stupéfiants et le trafic d'armes (Grandjean, 2006).

Les destinataires du trafic ont considérablement changé depuis les années 1980 : à cette époque, les zoos drainaient une grande partie des spécimens vendus illégalement. De nos jours, les espèces sauvages sont de plus en plus destinées au « grand public ».

L'Union Européenne est la première importatrice mondiale d'oiseaux vivants (valeur : 7 millions d'euros) et la deuxième importatrice de reptiles vivants (valeur : 7 millions d'euros) (Engler & Parry-Jones, 2007). Les tortues et les iguanes verts représentent la majorité des animaux capturés dans leur milieu naturel. Ils sont suivis par les serpents (pythons), les caméléons et les varans. Le commerce des primates génère lui aussi de fortes sommes (valeur : 15 millions d'euros) mais il est plus orienté vers la recherche médicale que vers les animaleries de détail.

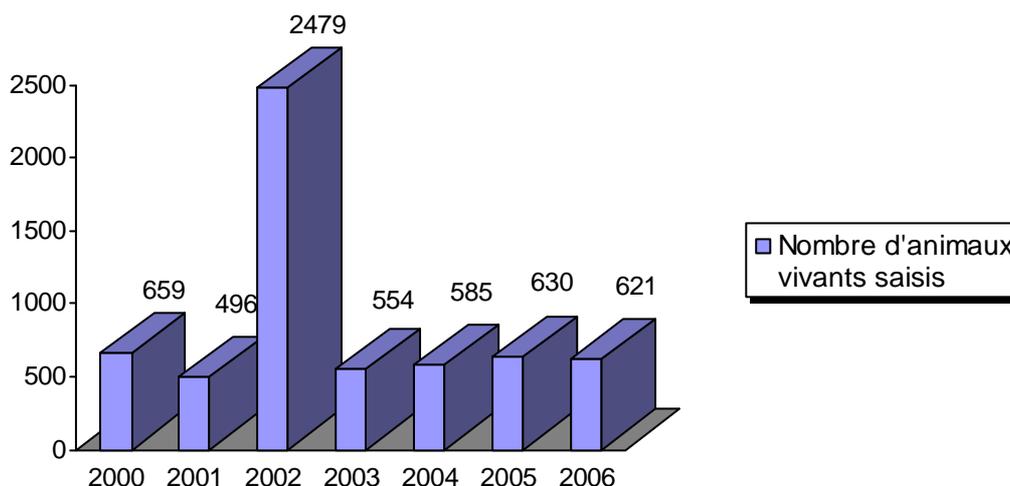
En France, le trafic des animaux de compagnie se situe au deuxième rang après le trafic de stupéfiants, avec un budget de plusieurs dizaines de millions d'euros. Il concerne environ 27 000 espèces protégées. (Grandjean, 2006)

1.1.2.2. Les saisies douanières d'animaux exotiques en France

On estime que la France représente le plus gros marché européen de « NAC ». Elle ne se situe pourtant qu'au 7^{ème} rang des saisies douanières en termes de nombre de spécimens saisis. Entre 2001 et 2005, les services des douanes ont observé une augmentation régulière du nombre d'animaux vivants interceptés lors des contrôles, avec un pic en 2002, conséquence de l'application de la loi sur le commerce international des espèces animales et végétales. Ce nombre tend à se stabiliser en 2006 (*Figure 60*).

A l'échelle européenne, ce sont plus de 7000 saisies qui ont été effectuées entre 2003 et 2004. Elles concernaient plus de 3,5 millions de spécimens (animaux et végétaux confondus) (Engler & Parry-Jones 2007).

Figure 60: Evolution du nombre d'animaux vivants saisis par les douanes françaises (Direction générale des douanes et des droits indirects, 2007)



Les saisies sont en général effectuées dans les aéroports franciliens (Roissy-Charles-de-Gaulle et Orly) mais également dans les grands ports (Nice, Marseille, Sète, Ile de la Réunion) ou lors de contrôle des envois par la poste.

En 2006, les agents des douanes ont effectué 9664 saisies concernant des animaux ou des produits issus d'animaux (soit 10 137 spécimens d'espèces menacées). 621 animaux vivants ont été saisis. 67,9% d'entre eux étaient des tortues (422 spécimens), 8,9% d'autres reptiles (55 spécimens) et 14,7% étaient des oiseaux (91 spécimens). Les singes représentaient 0,6% du total (4 spécimens) (*Tableau 13*).

Une part non négligeable des saisies concerne des animaux naturalisés, de l'ivoire, des coquillages ou des coraux, des objets fabriqués à l'aide de poils ou de pattes d'éléphants, du caviar ... Citons également la viande de brousse, qui pose d'importants problèmes sanitaires que nous n'aborderons pas ici.

Tableau 13 : Répartition des saisies douanières par espèce en 2006 (Direction Générale des Douanes et Droits Indirects, 2007)

Animaux vivants saisis	Nombre	Pourcentage
Tortues	422	67,9 %
Autres reptiles	55	8,9 %
Oiseaux	91	14,7 %
Singes	4	0,6 %
Autres	49	7,9 %
TOTAL	621	100 %

1.1.2.3. Origine des fraudes constatées

Comme nous l'avons vu précédemment, les espèces sauvages protégées, comme tout bien rare et précieux, font l'objet d'un trafic international. A cet égard, le commerce illégal d'animaux exotiques est très semblable à celui des armes ou de la drogue (techniques de fraudes, itinéraires empruntés ...). Les fraudes constatées résultent en règle générale soit de commerces illicites flagrants, soit de défauts des papiers accompagnant les animaux importés.

1.1.2.3.1. La contrebande

Les trafiquants essaient fréquemment de pénétrer dans le pays de destination en évitant les Points d'Inspection aux Frontières (PIF) ou en dissimulant les spécimens de petite taille dans leurs bagages (tortues, lézards, perroquets). Certains touristes ont même été interceptés aux douanes avec un jeune singe dans leur bagage à main.

Une autre astuce utilisée par les contrebandiers est la falsification des données sur la quantité ou la nature des « marchandises ». Certaines expéditions sont déclarées contenir des espèces venimeuses dans le but de décourager les contrôles inopinés, certaines boîtes de transport recèlent un nombre de spécimens nettement supérieur au nombre déclaré.

Enfin, les fraudeurs utilisent régulièrement la voie postale : les colis sont déclarés comme contenant des articles courants mais recèlent des animaux de petite taille. C'est fréquemment le cas dans le

domaine du trafic de reptiles, favorisé par le développement de sites Internet qui se lancent dans la vente de reptiles par correspondance.

1.1.2.3.2. « Réutilisation » de documents légaux, falsification de documents et autres méthodes de fraude

Les permis et certificats CITES sont fréquemment falsifiés par les trafiquants (modification de l'origine afin de se conformer aux quotas par exemple).

Des fraudes à la réexportation sont parfois constatées. Lorsqu'un animal est importé dans un pays, un permis d'importation est délivré par les douanes. S'il est ensuite réexporté vers un autre pays, un certificat de réexportation est dressé à partir du permis d'importation déjà établi. Le permis de réexportation pourra alors servir pour d'autres animaux (spécimens de la même espèce mais d'origine illégale ou individus d'espèce voisine).

Les techniques de fraude précédemment citées sont les plus fréquentes et les plus aisées à mettre en œuvre. Quelques trafiquants n'hésitent toutefois pas à recourir à des méthodes plus radicales, telles que la modification de l'apparence physique des spécimens. Ainsi, des trafiquants firent passer des gouras (oiseaux indonésiens classés en annexe II de la CITES) pour des pigeons après leur avoir rasé les plumes de la tête.

1.1.2.3.3. Les « fraudeurs ignorants »

Les importations et exportations d'animaux exotiques sont fréquemment le fait de touristes mal informés. On trouve notamment sur les marchés d'Afrique du Nord des caméléons et des tortues vendus pour quelques euros. En les achetant, les touristes entretiennent le prélèvement de sujets sauvages dans leur milieu naturel. La plupart d'entre eux ignorent la législation en vigueur.

1.2. Les interventions de la brigade cynophile des Sapeurs Pompiers de Paris : un indicateur du nombre croissant d'espèces exotiques et dangereuses en France

(Entretien avec D. Grandjean le 9 juillet 2007 et le 19 décembre 2008; conférences : Grandjean, 2002, 2006, 2007(a & b) ; Grandjean *et al.* 2004)

D'après les informations fournies par le Colonel Dominique Grandjean, Vétérinaire Biologiste en Chef à la Brigade Cynophile des Sapeurs Pompiers de Paris (BSPP), les Sapeurs Pompiers sont de plus en plus fréquemment confrontés à des interventions ayant pour objet la capture d'animaux exotiques.

Nous verrons tout d'abord quelles espèces d'animaux exotiques font le plus fréquemment l'objet de captures par la BSPP, puis nous nous focaliserons sur deux ordres d'animaux représentatifs de l'essor de l'utilisation d'animaux exotiques pour la « compagnie » : les reptiles et les primates. Nous verrons ensuite en quoi le développement des sites Internet spécialisés dans la vente d'animaux par correspondance favorise ce phénomène.

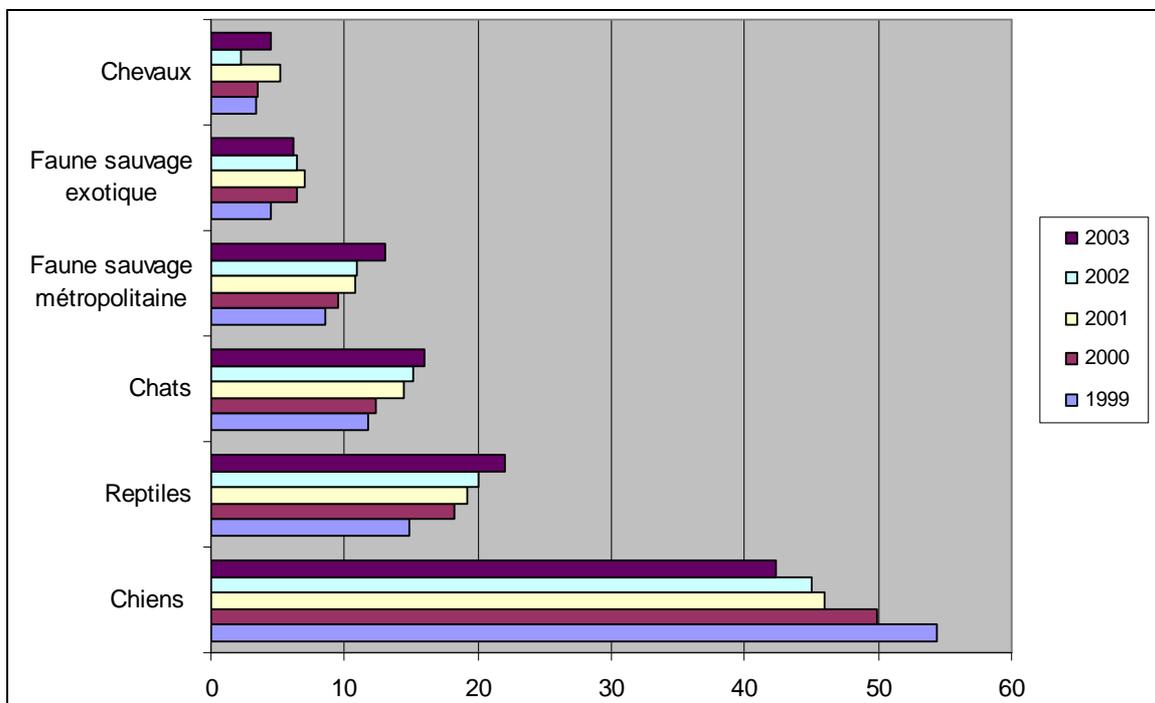
1.2.1. Captures d'animaux exotiques par la BSPP

1.2.1.1. Répartition des types d'animaux saisis par les Sapeurs Pompiers de Paris

L'analyse des données concernant la répartition des types d'animaux saisis entre 1999 et 2003 montre que le nombre de captures de spécimens de la faune sauvage exotique restent relativement stables depuis 2000 et connaissent même une légère décroissance.

L'évolution la plus marquante est l'augmentation constante du nombre de captures de reptiles depuis 1999. Ce nombre a été multiplié par 1,5 en 4 ans et excède même à présent le nombre d'interventions concernant les chats, comme le montre la *Figure 61*.

Figure 61 : Evolution du pourcentage d'animaux capturés selon leur espèce par la BSPP de 1999 à 2003 (Grandjean, 2006)



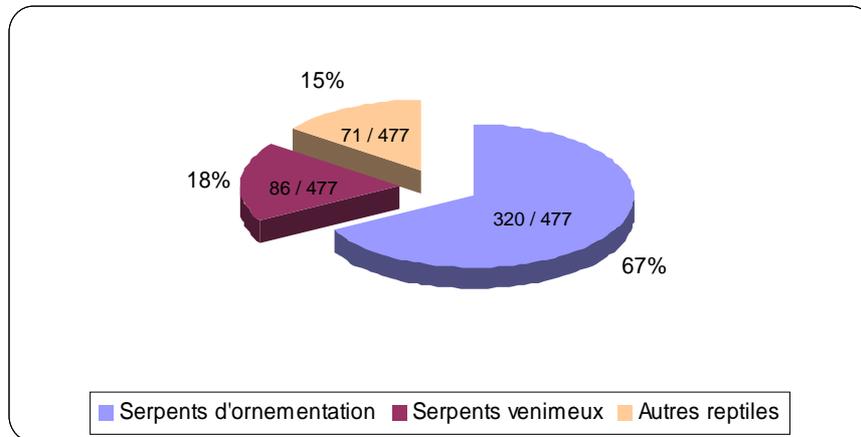
1.2.1.2. Les captures de reptiles

Comme le montrent les chiffres précédemment cités, les reptiles occupent la deuxième place après les chiens en termes de nombre d'interventions.

85 % des reptiles capturés sont des serpents (*Figure 62*). Leur nombre a presque doublé en 5 ans (350 en 1999 et 597 en 2004). 67% des captures concernent des serpents d'ornementation (élaphe, boas, pythons) et 18% ont pour objet des serpents venimeux (cobras, najas, bothrops, mambas).

15% des interventions concernent les autres types de reptiles (iguanes, caméléons, varans, crocodiles).

Figure 62 : Répartition par types des reptiles capturés au cours des interventions de la BSPP



La recrudescence des captures d'animaux venimeux s'avère particulièrement inquiétante. Ainsi, au cours d'une capture de reptiles effectuée à Choisy-le-Roi (Val-de-Marne) le 11 avril 2002, la BSPP a saisi 26 serpents venimeux.

En 2008, ce sont 49 serpents venimeux qui ont été capturés au domicile d'un collectionneur résidant à Champigny-sur-Marne (Val-de-Marne) (Grandjean, 2008 (Communication personnelle)).

Parmi les espèces citées dans le *Tableau 14*, toutes sont hautement venimeuses et appartiennent à la famille des Vipéridés sauf *Naja spp.* (Famille des Elapidés). Les genres *Agkistrodon*, *Bothrops*, *Bothriechis*, *Deinagkistrodon*, *Trimeresurus* font partie de la sous-famille des Crotalinés¹ et les genres *Bitis* et *Atheris* font partie des Vipérinés².

D'autre part, certaines de ces espèces sont protégées par la réglementation : *Naja spp.* (annexe II de la CITES, annexe B de l'UE), *Crotalus durissus* (annexe II de la CITES, annexe C de l'UE, article 2 de l'arrêté Guyane).

¹ Les Crotalinés inoculent un venin contenant essentiellement des neurotoxines responsables de paralysies musculaires pouvant déboucher sur un coma et une mort par arrêt respiratoire.

² Le venin des Vipérinés est composé d'une majorité d'enzymes (hypotensines, hyaluronidases, hémolysines, lécithinases...), ce qui lui confère des propriétés nécrosantes, coagulantes et anticoagulantes.

Tableau 14 : Espèces de serpents venimeux capturées par la BSPP au cours d'une intervention à Choisy-le-Roi (94), le 11/04/02

Genre	Espèce saisie	Nombre	Pourcentage par genre
<i>Agkistrodon</i>	<i>Agkistrodon bineatus</i>	2	11 %
	<i>Agkistrodon contortrix</i>	1	
<i>Atheris</i>	<i>Atheris ceratophorus</i>	1	4 %
<i>Bitis</i>	<i>Bitis arietans</i>	1	4 %
<i>Bothriechis</i>	<i>Bothriechis schlegeli</i>	2	8 %
<i>Bothrops</i>	<i>Bothrops asper</i>	2	30 %
	<i>Bothrops moojeni</i>	1	
	<i>Bothrops neuwiedi diporus</i>	3	
	<i>Bothrops nummifer</i>	2	
<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus atrox</i>	2	23 %
	<i>Crotalus durissus colineatus</i>	2	
	<i>Crotalus durissus terrificus</i>	1	
	<i>Crotalus vergrandis</i>	1	
<i>Deinagkistrodon</i>	<i>Deinagkistrodon acutus</i>	1	4 %
<i>Naja</i>	<i>Naja nivea</i>	1	8 %
	<i>Naja oxiana de Russie</i>	1	
<i>Trimeresurus</i>	<i>Trimeresurus albolabris</i>	2	8 %
TOTAL		26	100%

1.2.1.3. Les captures de primates

Les magots (en provenance d'Afrique du Nord) constituent la majorité des singes capturés par les Sapeurs Pompiers de Paris. Leur nombre a augmenté depuis l'adoption de la loi du 6 janvier 1999 qui réglemente la détention des chiens dangereux, dont ils seraient les « remplaçants ». Ils sont en règle générale introduits en France jeunes et commencent à présenter des signes d'agressivité lorsqu'ils parviennent à maturité sexuelle. Etant donnée la situation illégale de ces animaux, leurs propriétaires les abandonnent sur la voie publique sans chercher à les placer en parcs zoologiques ou en refuges.

1.2.2. Rôle des animaleries et de la vente par correspondance

Bon nombre d'animaleries ayant pignon sur rue proposent depuis plusieurs années des animaux exotiques (reptiles, oiseaux, mammifères), souvent sans garantie de provenance et sans délivrer d'informations complémentaires quant à la législation en vigueur et aux besoins physiologiques de tels animaux. Avec le développement des sites spécialisés sur Internet et l'« anonymat » relatif qu'ils confèrent aux vendeurs comme aux acheteurs, la vente des NAC est en expansion. Dominique Grandjean fait à ce propos le constat d'une augmentation des ventes d'espèces dangereuses.

Le *Tableau 15* et la *Figure 63* illustrent l'augmentation du chiffre d'affaire des animaleries parisiennes et des sites de vente par correspondance entre 2000 et 2004. On constate qu'au cours de cette période, le chiffre d'affaire des animaleries parisiennes a été multiplié par 2,5. Le chiffre d'affaire des sites Internet de vente de NAC demeure inférieur de moitié à celui des animaleries, mais il a été multiplié par 3 entre 2000 et 2004.

Un rapport de l'IFAW (International Fund for Animal Welfare 2005) révèle avoir dénombré 15 sites Internet proposant près de 150 primates à la vente (capucins, singes écureuils, tamarins et même gorille ...), et 25 sites commercialisant 526 tortues (vivantes ou naturalisées).

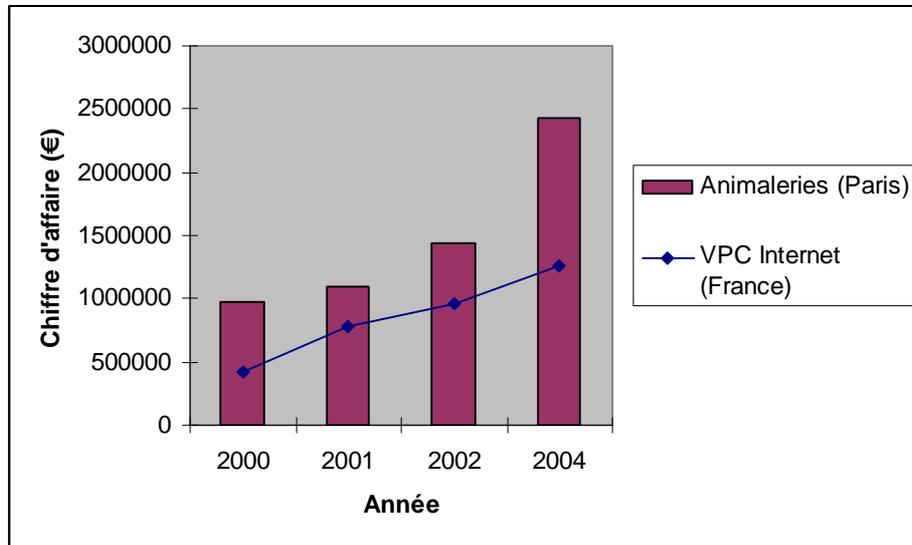
D'autre part, plusieurs forums de particuliers, accessibles à tous par Internet, regorgent d'annonces mettant en vente diverses espèces de primates (capucins, ouistitis) (sites français, marocain, belge), des ratons laveurs (site belge), toutes sortes de reptiles : boas, pythons, iguanes ou serpents venimeux (crotales des bambous, mocassins, vipères aspic) (sites français, américain, belge)...

Tableau 15 : La vente des NAC : chiffres d'affaires officiels comparés des animaleries parisiennes et des sites de vente par correspondance (VPC) sur Internet de 2000 à 2004

(Grandjean, 2006)

Années	2000	2001	2002	2004
Animaleries (Paris)	980 000	1 090 000	1 446 000	2 427 000
VPC Internet (France)	416 000	780 000	967 000	1 253 000

Figure 63 : La vente des NAC : chiffres d'affaires officiels comparés des animaleries parisiennes et des sites de vente par correspondance (VPC) sur Internet de 2000 à 2004 (Grandjean, 2006)



1.3. Témoignages de professionnels concernés par le trafic des animaux exotiques

1.3.1. Entretien avec le Docteur Fanélie Wanert, vétérinaire, directrice adjointe du Centre de Primatologie de Strasbourg

(Entretien téléphonique avec F. Wanert le 10 juin 2008)

Le Centre de Primatologie de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg a été créé en 1978. Sa vocation première est la réalisation d'études comportementales sur des groupes de primates (Cercopithécidés, Cébidés, Lémuridés). Il joue également un rôle dans l'élevage d'espèces servant à la recherche scientifique mais protégées dans leur milieu naturel, et collabore avec la recherche biomédicale (prélèvements de sang et de tissus, études morphologiques ...).

La particularité du centre réside dans le fait que les animaux sont maintenus en « groupes sociaux » et en semi-liberté pour la plupart d'entre eux.

Les animaux importés pour la recherche (essentiellement des macaques asiatiques) le sont dans un cadre légal, certificat sanitaire à l'appui. Les principales zoonoses présentant un risque sont

la tuberculose, l'herpès-virose B, les bactéries digestives (salmonelles, shigelles ...) et divers parasites (amibes, trichures, ascaris). Les primates sont fréquemment vecteurs d'agents pathogènes non spécifiques de leur espèce. Les importations de primates Africains sont interdites en raison du risque représenté par le virus Ebola et les fièvres hémorragiques.

Quelques particuliers anonymes, propriétaires de primates, s'adressent au centre dans le but d'obtenir des renseignements. La plupart des demandes concernent des magots importés d'Afrique du Nord (Maroc, Algérie) par bateau jusqu'à Marseille. Ils sont parfois accompagnés d'un carnet de vaccination pour carnivores domestiques établi par un vétérinaire local. Cela pose notamment le problème de la vaccination des primates au moyen d'un vaccin vivant atténué pour carnivores domestiques qui peut être à l'origine de cas de rage vaccinale.

Parmi les autres types de primates importés, on compte quelques ouistitis, cercopithèques et capucins. Plus éloignés phylogénétiquement de l'Homme que les magots et moins sensibles à la tuberculose, ces derniers représentant un risque zoonotique moins important.

Les importations frauduleuses de grands singes demeurent très rares mais engendrent un risque sanitaire très important en raison de leur proximité avec l'Homme. Citons le cas d'un jeune bonobo rapporté du Congo en décembre 2005 par des voyageurs Russes en transit par l'aéroport de Roissy. Il voyageait dissimulé dans un sac à dos. Une réaction rapide permit de le renvoyer rapidement au Congo dans un sanctuaire pour bonobos, sans lui imposer une quarantaine qui lui aurait été fatale étant donné son jeune âge.

1.3.2. Entretien avec les Adjudants Michel Bessière et Robert Tonnelier, Office Central de Lutte contre les Atteintes à l'Environnement et à la Santé Publique.

(Entretien avec M. Bessière et R. Tonnelier le 13 juin 2008)

L'OCLAESP (Office Central de Lutte contre les Atteintes à l'Environnement et à la Santé Publique) est une unité rattachée à la sous-direction de la police judiciaire de la Direction générale de la gendarmerie nationale. Créée en 2004, cette structure est compétente dans les domaines de l'environnement (commerce illicite des espèces sauvages, pollutions, installations classées ...) et de

la santé publique (trafic de médicaments, bioterrorisme, lutte contre le dopage ...). L'OCLAESP compte actuellement 32 enquêteurs. Ses effectifs devraient passer à 50 personnes à la rentrée 2008.

L'OCLAESP est un office interministériel. Dans le domaine des importations animales, il veille à la protection des espèces animales protégées (faune européenne protégée à l'échelle communautaire, espèces concernées par les arrêtés Guyane) et réglementées (CITES, et l'article L-412 du Code de l'Environnement).

Les enquêtes sont menées en partenariat avec l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage), les douanes administratives et judiciaires et la BNEVPS (Brigade Nationale d'Enquêtes Vétérinaires et Phytosanitaires). L'un des groupes de travail de l'OCLAESP est chargé des relations internationales : liens avec EUROPOL / INTERPOL / SCHENGEN, point de contact national CITES et EU-Twix (Trade in Wildlife Information eXchange) et conduite d'enquêtes à caractère international émanant des services étrangers.

La plupart des enquêtes a pour objet le démantèlement de réseaux de trafics organisés. Les motivations des trafiquants sont variées : trafic pur avec commerce des spécimens dans le but de générer du profit, importation de matériaux dont les propriétés sont utiles (bois précieux exotiques non putrescibles) et importation de spécimens rares par des passionnés (le plus souvent dans un but d'élevage mais rarement dans un objectif commercial). Les spécimens saisis proviennent le plus souvent du continent africain. Il s'agit d'animaux vivants ou de produits issus d'espèces protégés : caviar, ivoire, peaux de singes, viande de brousse, bracelets en poils d'éléphant...

Les enquêtes ayant pour objet des animaux vivants concernent parfois des parcs zoologiques de petite taille ou établissements présentant des animaux au public (fauconnerie) qui se rendent parfois coupables de fraudes à l'importation.

Néanmoins, les membres de l'OCLAESP sont plus souvent confrontés à des réseaux organisés de trafiquants de reptiles (tortues, caméléons), d'amphibiens, de perroquets et de singes (magots) destinés à être vendus au grand public.

A titre d'exemple, les enquêteurs de l'OCLAESP, en partenariat avec la police fédérale belge, ont intercepté en avril 2006 sept trafiquants belges à l'aéroport d'Orly. Ils rentraient de Guyane

française en transportant dans leurs bagages plusieurs variétés de dendrobates³ vivants dissimulés dans les boîtes de pellicules photographiques (*Figure 64*). Ils furent sanctionnés par une amende de 2000 euros.

Figure 64 : Dendrobates vivants importés illégalement de Guyane dans les boîtes de pellicules photo et saisis en avril 2006 à l'aéroport d'Orly
(*Photo : Gendarmerie nationale - OCLAESP*)



En mai 2008, un trafic d'animaux dangereux a été démantelé près de Lille et à Limoges, au terme de 6 mois d'investigations menées par l'OCLAESP et la BEVPS. Les gendarmes ont saisi au domicile des contrevenants près de 200 animaux dont un nombre important de serpents venimeux (najas, vipères du Gabon ...), sept caïmans et quelques lémuriens. Ces animaux étaient destinés à un réseau de vente sur Internet.

Comme nous l'avons vu précédemment grâce aux données fournies par Dominique Grandjean, l'essor de la vente par correspondance sur Internet facilite le trafic dans une relative impunité. Si un célèbre site de ventes aux enchères de particulier à particulier a signé une charte visant à contrôler les marchandises proposées, il est plus difficile de surveiller les sites confidentiels et les forums où les transactions s'effectuent par messages privés. Ces sites sont en général hébergés à l'étranger.

³ Dendrobates : amphibiens anoures arboricoles de petite taille, aux couleurs très vives. Tous les dendrobates figurent en annexe II de la CITES.

Enfin, comme en témoignent les gendarmes de l'OCLAESP, les moyens mis en œuvre pour lutter contre les importations frauduleuses sont encore insuffisamment développés. Les organismes de contrôle manquent de personnel formé pour faire respecter la législation et la complexité et la rapidité d'évolution des textes réglementaires sont des obstacles à leur application.

De plus, les sanctions prises à l'encontre des contrevenants sont peu dissuasives : jusqu'à 6 mois de prison (avec sursis la plupart du temps) et 9000 € d'amende. De telles peines n'autorisent pas la mise en œuvre de certains moyens d'investigation coûteux tels que les écoutes téléphoniques. D'autre part, malgré des tentatives d'homogénéisation à l'échelle européenne, les peines restent trop disparates d'un état membre à l'autre.

2. Réalisation d'une enquête auprès de vétérinaires praticiens

2.1. Objectifs

Une enquête sur les risques inhérents au métier de vétérinaire réalisée en 2006 dans le cadre d'une thèse de doctorat vétérinaire (Lerouvillois, 2006) évoquait le rôle des NAC sans toutefois fournir suffisamment de précisions pour en tirer de réelles conclusions.

Dans le contexte actuel d'essor que connaissent les NAC et en s'appuyant sur les informations fournies par d'autres professionnels, il apparaissait intéressant d'aborder l'étude de ce phénomène sous l'angle du vétérinaire praticien.

L'objectif de l'enquête que nous avons menée est d'estimer le nombre de vétérinaires dont la clientèle comporte des NAC, s'ils sont confrontés ou non à des importations illégales et quels sont les cas de zoonoses et d'envenimations liées aux NAC qu'ils ont rencontrés.

2.2. Matériel et méthodes

2.2.1. Conception du questionnaire

2.2.1.1. Thèmes abordés dans l'enquête

L'enquête a été réalisée sous forme d'un questionnaire abordant plusieurs thématiques (*Annexe 2*).

La première partie du questionnaire permet de dresser un profil du vétérinaire participant :

- domaine d'exercice (canin, mixte, rural)
- fréquence des consultations « NAC »
- nombre d'années d'exercice

La seconde partie vise à recenser les cas d'animaux exotiques d'importation illégale auxquels les vétérinaires ont été confrontés au cours des cinq dernières années :

- classes ou espèces d'animaux (reptiles, oiseaux, rongeurs, chiroptères, mustélidés, arachnides et insectes, autres)
- nombres d'animaux concernés
- attitude adoptée par le praticien face au propriétaire et à l'animal (prévention/information du propriétaire, soins sans commentaire particulier, refus de l'animal en consultation)

La troisième partie a pour but de dresser le tableau des zoonoses et envenimations dues aux NAC les plus fréquemment rencontrées en pratique courante :

- classes ou espèces d'animaux en cause (reptiles, oiseaux, rongeurs, chiroptères, mustélidés, arachnides et insectes, autres)
- nombres d'animaux en cause
- zoonoses transmises
- individu touché (vétérinaire ou personnel de l'équipe soignante, propriétaire)
- gravité de l'affection (bénigne, ayant nécessité une hospitalisation, ayant provoqué le décès du malade)

2.2.1.2. Type de questionnaire utilisé

Afin de ne pas rendre le questionnaire trop long ni rébarbatif, le modèle du QCM a été retenu, avec toutefois un espace vierge à la fin de chaque question permettant au participant d'ajouter des précisions sur sa réponse.

2.2.2. Protocole d'enquête

2.2.2.1. Présentations du questionnaire

Les vétérinaires interrogés ont été contactés par mail dans le but de diminuer les coûts et le temps nécessaire à l'envoi, tout en assurant une large diffusion du questionnaire.

Dans l'objectif d'améliorer l'accessibilité et de diminuer le temps nécessaire à remplir le questionnaire, celui-ci a été diffusé sous deux formes :

- un fichier Word® envoyé par mail (*Annexe 2*)

- une version « en ligne » (<http://anne.praud.free.fr>) accessible à l'aide d'un mot de passe et d'un login afin d'en limiter l'accès aux personnes contactées (*Annexe 3*). Cette version a été réalisée grâce au logiciel PHP 5 (langage web dynamique permettant une interaction avec l'utilisateur). Le questionnaire en ligne était hébergé sur un site Free® via un serveur Apache.

Le questionnaire était accompagné d'une lettre expliquant les objectifs et les modalités de l'enquête (*Annexe 4*).

2.2.2.2. Phase de testage

Les deux versions du questionnaire ont été testées par une quinzaine de personnes (vétérinaires ou étudiants vétérinaires pour la plupart) avant leur envoi définitif aux participants.

Cette phase de test a permis de vérifier le bon fonctionnement du questionnaire en ligne et de l'enregistrement des réponses dans la table de données, la compréhensibilité et la clarté des questions posées, et d'estimer le temps nécessaire pour répondre à l'enquête (7 minutes en moyenne).

2.2.2.3. Echantillonnage

L'enquête a été réalisée par sondage : le questionnaire a été envoyé à 650 vétérinaires choisis au hasard parmi ceux dont l'adresse e-mail était disponible sur le site du conseil de l'ordre des vétérinaires (www.veterinaire.fr, rubrique « le coin des véto », accès libre au public), et exerçant dans des villes de taille importante ou dans leur périphérie (Paris, Lyon, Marseille, Nantes, Toulouse, Bordeaux, Strasbourg, Lille).

Chaque personne contactée a reçu la version « Word » du questionnaire ainsi que l'adresse et les codes d'accès au questionnaire en ligne.

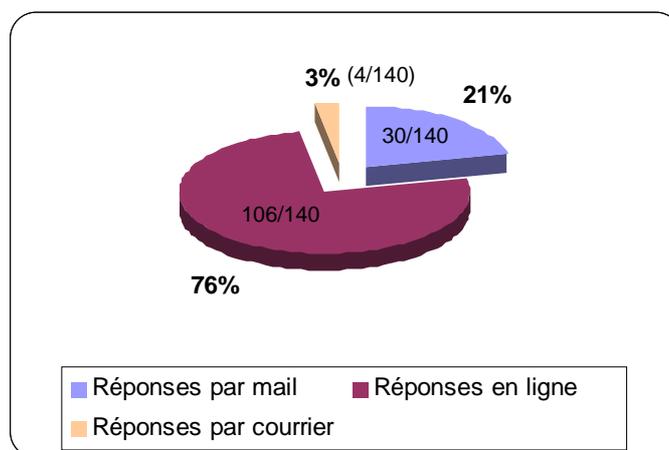
2.2.3. Collecte des données

2.2.3.1. Nombre de réponses

Nous avons réuni 140 réponses exploitables (vétérinaires praticiens exerçant une activité libérale classique). Une quarantaine d'autres réponses émanaient de confrères ayant quitté la clientèle depuis plus de 10 ans (reconvertis dans l'industrie, la recherche ...) ou exerçant une activité itinérante très spécialisée (chirurgie orthopédique, imagerie, clientèle équine pure ...). Elles n'ont pas été prises en compte en raison du biais qu'elles risquaient d'introduire.

La version en ligne du questionnaire a permis de collecter une grande partie des réponses exploitables, puisque 106 participants (76%) ont rempli le questionnaire sur le serveur. 30 réponses nous sont parvenues par mail et 4 par courrier (*Figure 65*).

Figure 65 : Modes de réponse des participants à l'enquête



2.2.3.2. Archivage et tri des données

Les réponses au questionnaire en ligne ont été enregistrées dans une base de données MySQL® composée de deux tableaux (collecte des réponses et identification des utilisateurs). Afin d'éviter les biais dus à un cumul de réponses émanant d'une même personne (panne informatique en cours de questionnaire ou erreur de manipulation), les adresses IP des participants ont été enregistrées dans cette table (*cf.* 2.4 Discussion).

Par la suite, toutes les réponses (par mail, par courrier et en ligne) ont été regroupées dans un fichier Excel® avant d'être analysées.

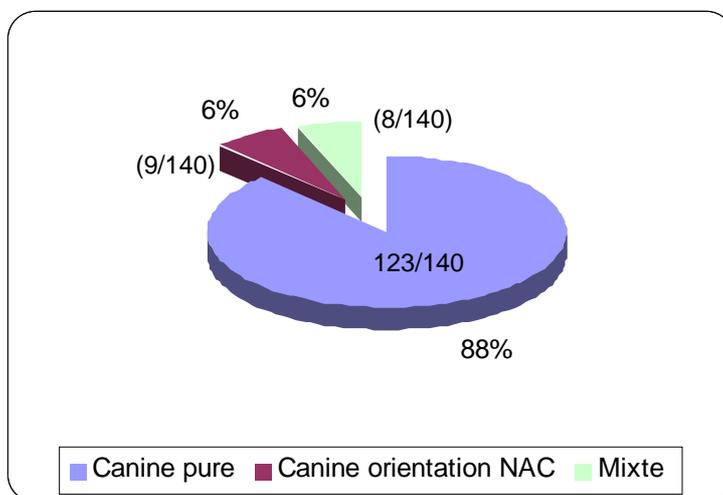
2.3. Analyse des résultats

2.3.1. Profil des participants à l'enquête

2.3.1.1. Domaine d'exercice

Comme le montre la *Figure 66*, la grande majorité des participants à l'enquête (88%) sont des vétérinaires canins « purs ». 8 vétérinaires sur 140 (6%) pratiquent en clientèle canine avec une orientation plus poussée dans le domaine des NAC (deux d'entre eux exercent exclusivement avec des NAC). On compte donc au total 132 vétérinaires pour animaux de compagnie⁴ (soit 94% des participants). 8 vétérinaires (6%) ont une activité mixte (canine et rurale ou canine et équine).

Figure 66 : Domaine d'exercice des participants

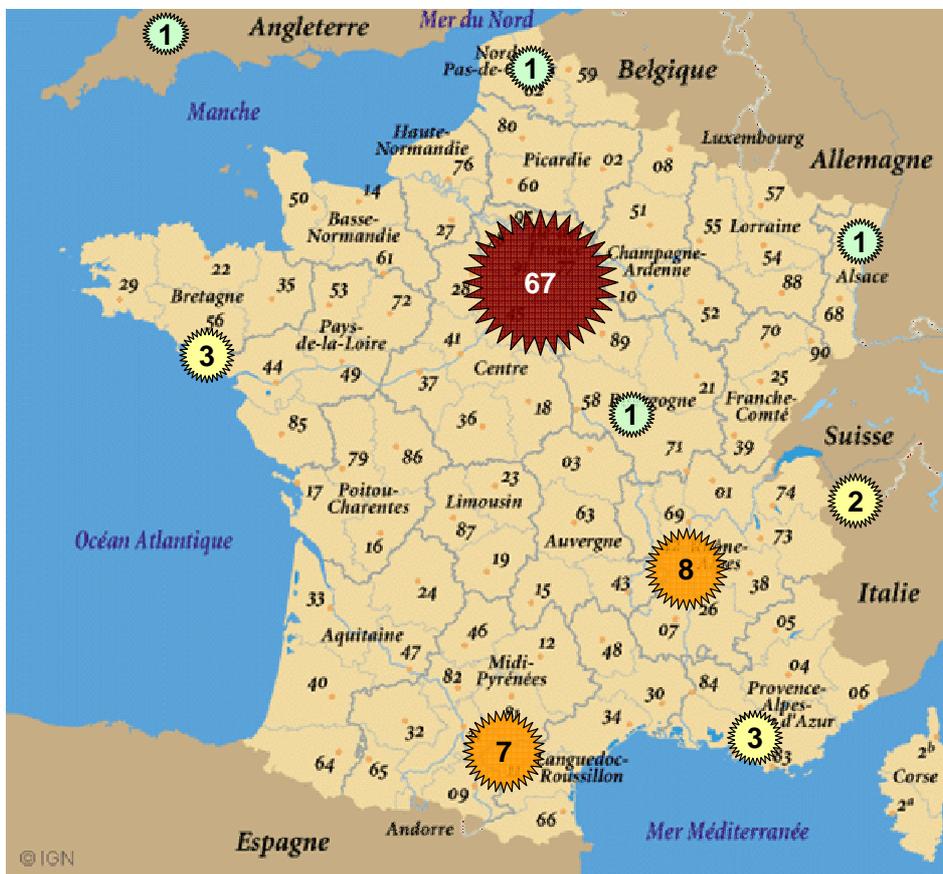


⁴ Dans la suite du texte, nous désignerons par « vétérinaires pour animaux de compagnie » l'ensemble des praticiens exerçant en clientèle canine ou NAC

2.3.1.2. Région d'exercice

Sur les 140 vétérinaires participants, 96 ont donné leur identité (soit 69%) et 44 sont restés anonymes (31%). Parmi les 96 vétérinaires ayant renseigné leur identité, l'immense majorité exerce en Île de France (67 vétérinaires soit 70%), et la plupart des autres participants exercent dans les grandes villes ou dans leur périphérie : Lyon, (8 personnes), Montpellier (7), Marseille (3), Nantes (1), Rennes (1), Strasbourg (1), Lille (1) (*Figure 67*). Notons que trois participants exercent aujourd'hui à l'étranger (Suisse, Italie, Grande-Bretagne).

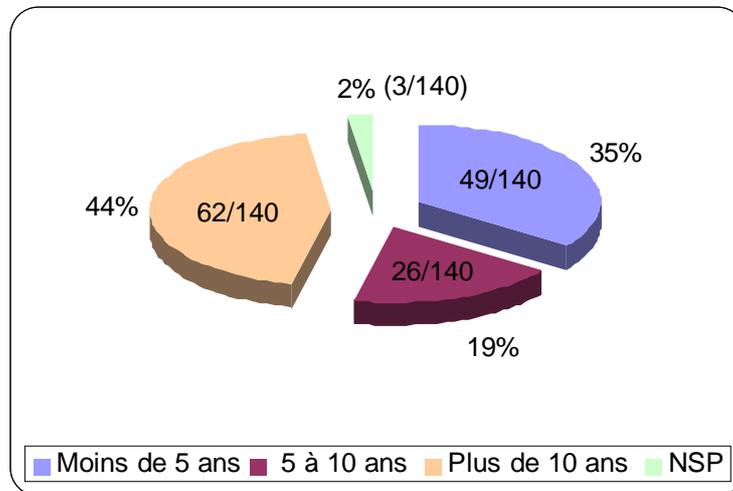
Figure 67 : Régions d'exercice des participants ayant donné leur identité



2.3.1.3. Nombre d'années d'exercice

Les vétérinaires ayant répondu le plus massivement au questionnaire sont les confrères ayant plus de 10 ans de pratique à leur actif (44%) ou moins de 5 ans (35%). 3 vétérinaires n'ont pas renseigné cette question (*Figure 68*).

Figure 68 : Nombre d'années d'exercice des participants

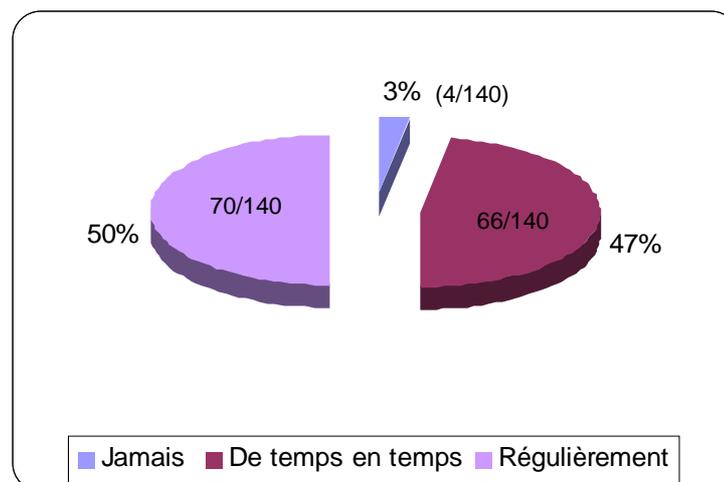


2.3.1.4. Fréquence des consultations « NAC »

Parmi l'ensemble des vétérinaires interrogés, 50 % disent recevoir régulièrement des NAC en consultation et 47 % d'entre eux en voient de temps en temps (*Figure 69*). Les quatre vétérinaires qui disent ne jamais voir de NAC exercent en clientèle canine.

Ces chiffres confirment la grande fréquence des NAC dans la clientèle canine actuelle puisque 97% des vétérinaires pour animaux de compagnie accueillent des NAC plus ou moins fréquemment.

Figure 69 : Fréquence des consultations NAC chez les vétérinaires participants



2.3.2. Importations illégales de NAC

2.3.2.1. Fréquence des importations illégales constatées par les vétérinaires.

33% des vétérinaires (soit 46 sur 140) et 34% (45 sur 132) des vétérinaires pour animaux de compagnie disent avoir rencontré des NAC importés illégalement. Aucun vétérinaire mixte n'a été confronté à cette situation. Si l'on considère uniquement les vétérinaires orientés « NAC », cette proportion passe à 8 vétérinaires sur 9.

Parmi les vétérinaires qui ont constaté que certains animaux étaient en « situation illégale », 22% (soit 10 sur 46) estiment à plus de 10 le nombre d'animaux d'origine illégale auxquels ils ont été confrontés ces cinq dernières années. Pour 7 d'entre eux, ce nombre est supérieur à 50.

2.3.2.2. Espèces concernées

Parmi les animaux cités, les reptiles arrivent en tête avec 55% des citations. Viennent ensuite les oiseaux (15% des citations) et les primates (15% des citations). Les rongeurs, carnivores (fennecs et rats laveurs), insectes ou arachnides et chiroptères sont cités beaucoup moins fréquemment (*Tableau 16*).

Tableau 16 : Espèces concernées par le trafic (nombre de citations par les vétérinaires)

Animaux cités	Nombre de citations	Pourcentage
Reptiles	36	55%
Primates	10	15%
Oiseaux	10	15%
Rongeurs	3	5%
Carnivores	3	5%
Insectes ou arachnides	2	3%
Chiroptères	1	1%
Autres	1	1%
TOTAL	66	100%

Les espèces de NAC importées illégalement les plus fréquemment citées par les participants à cette enquête sont les tortues mauresques et les caméléons d’Afrique du Nord. Les primates (Macaque) sont également mentionnés un grand nombre de fois. Ils sont suivis par les perroquets.

D’autres espèces, répertoriées dans le *Tableau 17*, sont rencontrées de manière plus marginale.

Tableau 17 : Liste des espèces importées illégalement citées par les vétérinaires et zones géographiques de provenance de ces animaux

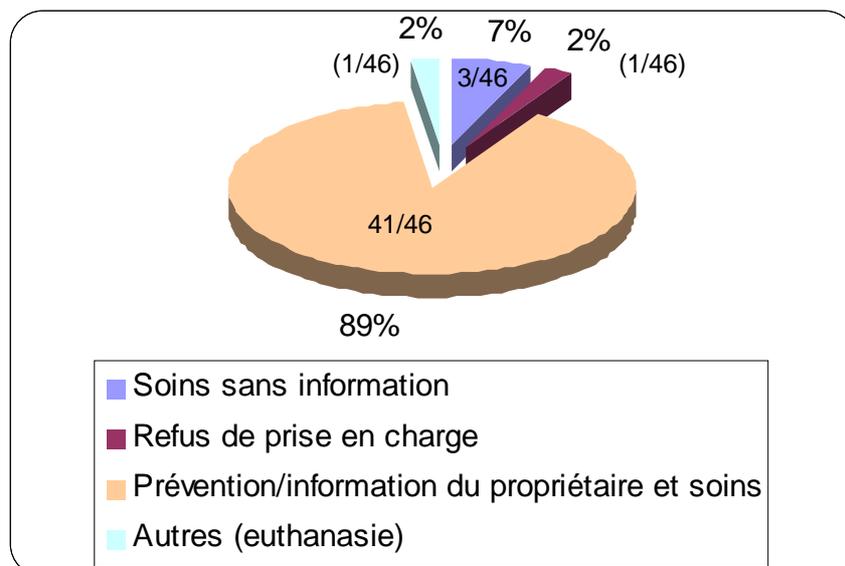
	Espèces citées	Zone géographique de provenance
REPTILES		
Tortues	Tortue grecque (<i>Eurotestudo graeca</i>)	Afrique du Nord
	Tortue d’Hermann (<i>Eurotestudo hermanni</i>)	Ex-Yougoslavie
	Tortue étoilée (<i>Geochelone radiata</i>)	Réunion
Caméléons	Caméléon commun (<i>Chamaeleo chamaeleon</i>)	Maroc
Geckos	Tarente (<i>Tarentola mauritanica</i>)	Italie
OISEAUX		
Perroquets	Perroquet gris du Gabon (<i>Psittacus erithacus</i>)	Afrique de l’Ouest
ARACHNIDES		
Mygales	Aviculaire (<i>Avicularia</i>)	Martinique
MAMMIFERES		
Primates	Macaques : magot, macaque de l’Atlas, macaque Rhésus (<i>Macaca spp.</i>)	Maroc, Sud de l’Espagne
	Ouistiti commun (<i>Callithrix jacchus</i>)	Amérique du Sud
	Cercopithèque (<i>Cercopithecus spp.</i>)	Afrique de l’Ouest
Carnivores	Fennec (<i>Vulpes zerda</i>)	(non mentionnée)
	Raton laveur (<i>Procyon lotor</i>)	(non mentionnée)
Rongeurs	Chien de prairie (<i>Cynomys spp.</i>)	(non mentionnée)

2.3.2.3. Réaction des vétérinaires face à un animal importé illégalement

Face aux animaux importés illégalement qu'ils ont rencontrés, les vétérinaires participant à l'enquête ont pour la plupart (89%) choisi d'informer le propriétaire de la situation de son animal et des risques encourus (Figure 70). Trois vétérinaires (soit 7%) ont soigné l'animal sans fournir d'explications au propriétaire (mais l'un d'eux précise que l'animal lui était amené par la fourrière). Un seul vétérinaire mentionne avoir songé à assurer sa protection personnelle avant toute chose.

Les réponses apportées comparées (par simple observation des questionnaires en raison du faible nombre de réponses à ce sujet) aux types d'animaux « hors la loi » rencontrés montrent que les praticiens sont plus enclins à réagir énergiquement lorsque l'animal est un primate. Les vétérinaires ayant refusé d'apporter des soins à l'animal ou ayant contacté la DDSV étaient confrontés à des primates. L'euthanasie concernait un macaque rhésus (*Macaca mulatta*) devenu agressif. Dans le cas des autres espèces (tortues mauresques, perroquets, chiens de prairie...) l'information du propriétaire est privilégiée.

Figure 70 : Réaction des vétérinaires face à un animal en situation irrégulière

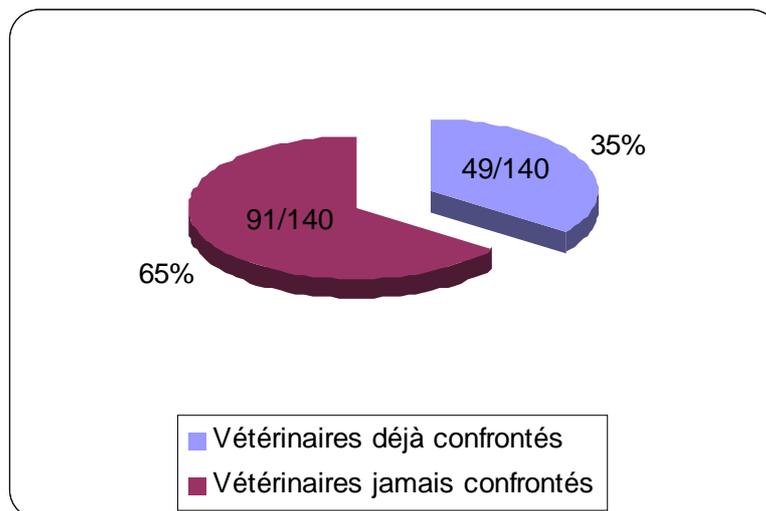


2.3.3. Zoonoses causées par des NAC

2.3.3.1. Fréquence des cas rencontrés

Les zoonoses dues à des Nouveaux Animaux de Compagnie restent modérément fréquentes en pratique courante : 35 % des participants à l'enquête y ont été confrontés au cours de cinq dernières années de leur exercice (*Figure 71*). Ce chiffre s'élève à 36% (48 sur 132) parmi les vétérinaires pour animaux de compagnie et à 46 % parmi les vétérinaires recevant des NAC fréquemment dans leur clientèle (soit 32 participants sur 70).

Figure 71 : Fréquence des zoonoses dues aux NAC en pratique courante



2.3.3.2. Espèces animales et zoonoses incriminées

Parmi les espèces les plus fréquemment citées dans notre enquête figurent les rongeurs (84% des citations), loin devant les oiseaux (5%) et les carnivores (5%). Les cas de zoonoses dues aux reptiles représentent 4% des citations. Les primates arrivent en dernière position avec seulement une citation (*Tableau 18*). Cette répartition est à mettre en relation avec la fréquence des rongeurs et des oiseaux dans les foyers et donc dans les clientèles vétérinaires.

Tableau 18 : Espèces de NAC responsables de zoonoses citées par les participants

Espèces incriminées	Nombre de citations	Pourcentage
Rongeurs	47	84%
Oiseaux	3	5%
Carnivores	3	5%
Reptiles	2	4%
Primates	1	2%
TOTAL	56	100%

Les zoonoses les plus fréquemment citées sont les dermatophytoses (18 citations) du fait du grand nombre de propriétaires de rongeurs et de lagomorphes (*Tableau 19*). Les gales sont un peu moins fréquentes (4 citations). Les salmonelloses et l'ornitho-psittacose, bien que plus rarement citées, figurent en troisième place du classement (3 citations).

Tableau 19 : Zoonoses citées par les participants

Zoonoses	Animaux incriminés	Nombre
Dermatophytoses	Rongeurs, Lagomorphes	18
Gales	Rongeurs, Lagomorphes	4
Salmonelloses	Reptiles	3
Ornitho-psittacose	Psittacidés	3
Autres ectoparasites (poux, puces, cheyletielles)	Rongeurs, Lagomorphes	2
Infection à Poxvirus	Primates	1
Grippe	Mustélidés	1
Staphylococcose (<i>S. aureus</i>)	Mustélidés	1
Streptobacillose	Rongeurs (hamster)	1
TOTAL		34

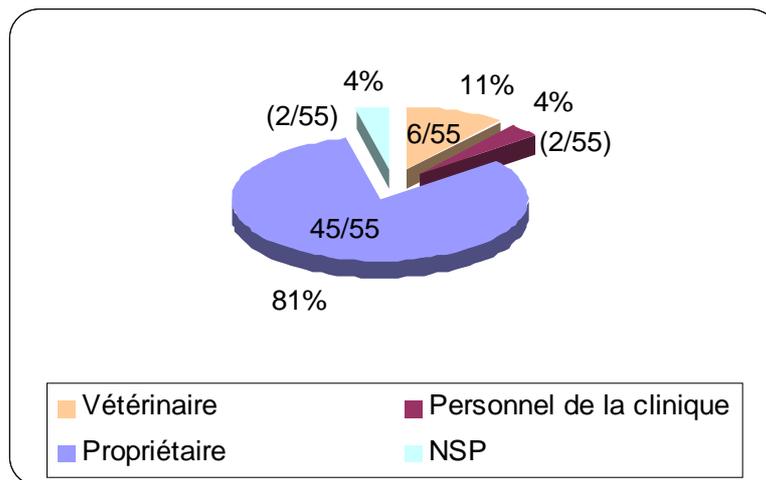
2.3.3.3. Personnes touchées et gravité de l'affection

Dans l'immense majorité des cas (81% des citations), le propriétaire (ou un membre de son entourage) est la seule personne contaminée par l'animal (*Figure 72*).

Dans 15% des cas cités, la maladie se déclare chez un membre de l'équipe soignante. Il s'agit le plus souvent du vétérinaire (11% des cas cités), et plus rarement d'un auxiliaire de santé vétérinaire ou autre membre du personnel (4% des cas cités).

Deux vétérinaires confrontés à des zoonoses transmises par des NAC n'ont pas renseigné cette question.

Figure 72 : Personnes contaminées par des NAC porteurs de zoonoses



Les résultats concernant la gravité des cas de zoonoses rapportés sont en adéquation avec le grand nombre de mycoses dues à des rongeurs et des lagomorphes (*Tableau 20*). En effet, dans 90% des cas cités, l'affection contractée est bénigne. La comparaison de la gravité des zoonoses citées selon le type d'animal responsable à l'aide du test exact de Fisher confirme cette observation (*Tableau 21*).

6% des cas cités ont nécessité une hospitalisation. Les zoonoses incriminées dans ce cas sont l'ornitho-psittacose, la staphylococcose à *Staphylococcus aureus* et la salmonellose. Aucun vétérinaire ne relate de décès consécutif à une zoonose transmise par un NAC.

Deux vétérinaires confrontés à des cas de zoonoses transmises par des NAC n'ont pas renseigné cette question. L'un d'eux rapporte deux cas de teignes transmises par des rongeurs, il s'agit donc très probablement d'affections bénignes. L'autre relate des cas de teigne, de gale et un cas d'ornitho-psittacose.

Tableau 20 : Gravité des zoonoses citées par les participants

Gravité de l'affection	Nombre de citations	Pourcentage	Zoonoses incriminées
Affection bénigne	44	90%	Gale, teigne, ectoparasitoses, grippe, streptobacillose
Hospitalisation	3	6%	Salmonellose, ornitho-psittacose, staphylococcose
NSP	2	4%	
TOTAL	49	100%	

Tableau 21 : Gravité comparée des cas de zoonoses cités selon le type d'animal responsable

	Hospitalisation	Maladie bénigne	TOTAL
Rongeurs et lagomorphes	0	47	47
Autres NAC	6	3	9
TOTAL	6	50	56

*La comparaison de la gravité des cas de zoonoses cités selon le type d'animal responsable à l'aide du test exact de Fisher donne une valeur de $p=2,6*10^{-6}$. Il existe donc une différence significative sur le plan statistique entre les deux pourcentages comparés, avec $p < 0,00001\%$.*

2.3.3.4. Les envenimations

Seuls deux cas d'envenimations sont rapportés par un vétérinaire très spécialisé dans les reptiles qui compte dans sa clientèle plusieurs propriétaires de serpents venimeux (*Bothrops*, *Vipera nasicornis* ...). Les deux cas ont nécessité l'hospitalisation du propriétaire.

2.4. Discussion

2.4.1. Biais introduits par la méthode

(Toma *et al.*, 2004)

2.4.1.1. Méthode d'échantillonnage

Le mode de l'enquête par sondage a été retenu. Les vétérinaires contactés ont été tirés au sort parmi une population générale de vétérinaires praticiens, afin de garantir la représentativité de l'échantillonnage. Il existe deux biais majeurs :

- Les vétérinaires contactés exercent tous en périphérie des grandes villes françaises, zones peu propices à l'exercice rural. Cela explique que la majorité d'entre eux exercent en clientèle canine.
- Les réponses sont bien sûr volontaires. Or, les praticiens canins sont plus enclins à recevoir des NAC que leurs confrères ruraux. Il est probable que les vétérinaires mixtes ou ruraux aient répondu en faible nombre au questionnaire car ils se sentent moins concernés par sa problématique.

D'après l'Ordre National des Vétérinaires (2008), on comptait 14 468 vétérinaires en activité au 15 janvier 2008, dont 8679 exercent en pratique « canine » et 10 dans le domaine des NAC, soit au total 8689 vétérinaires pour animaux de compagnie. Sur les 140 participants ayant fourni une réponse exploitable, 132 exercent en clientèle « canine » ou « NAC ». Le taux de sondage parmi les praticiens pour animaux de compagnie est donc de 1,5% (soit 132 sur 8689).

Etant donné que la majorité des répondants sont des vétérinaires exerçant dans les grandes villes françaises (ou en périphérie), on pourra considérer que l'échantillon est représentatif des vétérinaires pour animaux de compagnie exerçant dans les grandes villes.

2.4.1.2. Présentation du questionnaire

La phase de testage a permis de corriger un certain nombre de défauts liés à la présentation du questionnaire (concision et compréhensibilité des questions, mots importants figurant en gras dans le texte ...).

L'utilisation d'un questionnaire « fermé » présente l'avantage de fournir un bon taux de réponses car il est peu contraignant à renseigner, et de faciliter le traitement d'un nombre important de données. Son principal inconvénient est la restriction du nombre et de la précision des informations collectées. L'utilisation d'espaces vierges à la fin de chaque question visait à limiter ce biais en permettant aux participants de préciser leur réponse. Tous les participants n'ont toutefois pas pris le temps de répondre de manière complète. Il en résulte une hétérogénéité de la qualité des informations collectées.

Enfin, la présentation des questions concernant la gravité de la zoonose observée et l'identité de la personne touchée induit un biais d'observation, les participants étant contraints de renseigner cette rubrique de manière générale, sans qu'il leur soit possible de corréler leur réponse à un cas de zoonose précis (sauf précisions apportées dans l'espace de réponse vierge prévu sous cette question).

2.4.1.3. Recueil des données

Lors du recueil des réponses au questionnaire, les praticiens très spécialisés (chirurgie orthopédique, imagerie médicale, médecine et chirurgie équine, anatomo-pathologistes...) ont été éliminés car ils ne sont confrontés aux NAC que très marginalement en raison de la nature de leur profession. Seules les données fournies par des vétérinaires « généralistes » ont été conservées.

L'utilisation du questionnaire en ligne comportait le risque de réponses multiples émanant d'une même personne (erreur de manipulation, panne informatique). Ce biais a été contrôlé en enregistrant les adresses IP des participants et l'heure à laquelle ils se sont connectés au serveur. Trois réponses émanant d'une même adresse IP à quelques minutes d'intervalles n'ont pas été prises en compte.

2.4.1.4. Exploitation des données recueillies

Comme nous l'avons vu précédemment, la qualité des informations recueillies est très hétérogène. Les réponses reçues par mail sont souvent plus complètes que celles collectées sur le serveur. Certains participants ont répondu avec une grande précision (nombre exact de chaque espèce rencontrée par exemple) tandis que d'autres sont beaucoup plus évasifs.

La quantification des espèces de NAC importées illégalement ou responsables de zoonoses a donc été réalisée en fonction du nombre de citations et non par nombre de cas observés.

La lisibilité et la cohérence des réponses est en règle générale bonne. Seuls trois vétérinaires n'ont pas renseigné certaines questions.

2.4.2. Résultats

2.4.2.1. Profil des participants à l'enquête

La plupart des vétérinaires participant à l'enquête (83%) exercent dans le domaine des animaux de compagnie. Les vétérinaires pratiquant depuis plus de 10 ans ont été les plus nombreux à répondre (44%), devant les vétérinaires exerçant depuis moins de 5 ans (35%).

Sur la base des résultats obtenus dans cette enquête, on peut estimer que 97 [\pm 3]% des vétérinaires pour animaux de compagnie exerçant dans les grandes villes reçoivent des NAC plus ou moins fréquemment en consultation. (Avec un écart-type σ calculé pour un risque d'erreur $\alpha = 5\%$ et un taux d'échantillonnage $< 10\%$)

2.4.2.2. Animaux exotiques importés illégalement

L'enquête permet d'estimer que 34 [\pm 8] % des vétérinaires pour animaux de compagnie français ont été confrontés à des NAC d'origine illégale (et s'en sont aperçus) au cours des 5 dernières années. Il apparaît également que dans plus de la moitié des cas (55% des citations) des animaux sont des reptiles (tortues mauresques et caméléons). Ils sont suivis par les oiseaux (perroquets) et les primates (macaques) (15% des citations). Parmi les origines mentionnées par les

vétérinaires, l'Afrique du Nord est celle citée le plus fréquemment. Dans près de 90% des cas, le vétérinaire a choisi de soigner l'animal en informant le propriétaire de sa situation illégale.

Le nombre d'animaux exotiques d'origine illégale est probablement sous-estimé pour deux raisons :

- Le questionnaire ne renseigne pas sur l'attitude du vétérinaire face aux animaux exotiques (vérification des papiers de l'animal en début de consultation, sensibilisation des propriétaires ...)
- Il n'est pas forcément évident pour un vétérinaire non spécialisé de réaliser une diagnose précise pour chaque espèce et de connaître la législation en vigueur à son sujet.

2.4.2.3. Animaux exotiques et zoonoses

36 [\pm 8] % des vétérinaires pour animaux de compagnie français ont été confrontés à au moins un cas de zoonose due à un NAC au cours de ces 5 dernières années. Dans 84 % des cas un rongeur ou un lagomorphe est à l'origine de la contamination, et dans 52 % des cas il transmet la teigne. Cette proportion est à mettre en relation avec le grand nombre de rongeurs au sein des NAC. Les lapins et les cochons d'Inde sont des animaux facilement manipulables par les enfants, qui sont contaminés par un contact étroit avec leur animal de compagnie. La gale, les salmonelloses, l'ornitho-psittacose et les autres ectoparasitoses sont citées moins fréquemment.

Les données concernant la nature des zoonoses rencontrées ont été traitées en fonction du nombre de citations. Il en résulte très probablement une sous-estimation du nombre de cas. On constate néanmoins que les affections bénignes constituent l'immense majorité (84%) des zoonoses dues aux NAC observées par les vétérinaires.

Les zoonoses graves sont minoritaires. Il s'agit le plus souvent de l'ornitho-psittacose ou de la salmonellose.

Dans 82% des cas cités, l'animal malade contamine son propriétaire. Le vétérinaire n'est atteint que dans 11% des cas.

2.5. Conclusion

Malgré les biais et imperfections énumérés ci-dessus, cette enquête nous a permis de dresser un tableau actuel de la situation en matière d'importations illégales de NAC et des risques zoonotiques qui leurs sont liés.

Les NAC, et notamment les rongeurs et lagomorphes, sont très représentés parmi la clientèle des vétérinaires pour animaux de compagnie exerçant dans les grandes villes. Ces derniers sont assez fréquemment confrontés à des NAC d'origine illégale, mais ils n'en font pas systématiquement le constat et omettent souvent d'en informer leurs clients.

Les cas de zoonoses dues aux NAC sont rares, en dehors des mycoses cutanées bénignes causées par des NAC autochtones et domestiques (lagomorphes, caviomorphes). Néanmoins, l'hypothèse de l'introduction d'un animal atteint d'une zoonose plus sévère n'est pas à négliger. Elle pourrait avoir d'importantes répercussions, vraisemblablement liées à son impact médiatique plus qu'à ses conséquences en matière de santé publique humaine.

Les zoonoses ne semblent donc pas constituer la principale raison de limiter l'introduction de NAC exotiques en France qui est pourtant un problème d'assez grande ampleur. Le grand public est toutefois souvent plus concerné par sa propre santé que par l'impact de son comportement sur l'environnement. Il est donc probable que le risque de zoonoses puisse être un argument utilisable afin de sensibiliser les touristes au respect de la législation en la matière.

3. Synthèse

3.1. Importations illégales d'animaux exotiques : lutter contre un trafic lucratif

3.1.1. Informer le public

Comme nous l'avons vu précédemment, les importations illégales d'animaux exotiques sont souvent le fait de touristes mal informés. Il en va de même concernant les achats en animalerie : la législation est complexe, les textes de loi sont nombreux et varient très fréquemment, de sorte qu'il devient difficile de s'y retrouver pour un non spécialiste.

La Direction générale des douanes et des droits indirects propose déjà une brochure d'informations résumant les points importants de la législation actuelle en la matière (Direction général des douanes et des droits indirects, 2006). Il appartient également aux vétérinaires praticiens dont la clientèle comporte des animaux exotiques d'informer le mieux possible les propriétaires sur la législation en vigueur et son évolution.

3.1.2. Démanteler les réseaux spécialisés et dissuader les trafiquants

Le problème des atteintes à l'environnement est une problématique relativement récente pour les autorités, comme en témoignent les gendarmes de l'OCLAESP. En dépit de l'existence de textes réglementaires, il est souvent difficile de mettre en œuvre les moyens nécessaires au démantèlement des réseaux de trafiquants : manque de personnel formé dans un domaine très pointu (diagnose d'espèces rares, réglementation complexe), manque de moyens financiers et humains ... Il semble que les moyens dont disposent les services spécialisés dans ce domaine n'aient pu s'adapter à l'évolution rapide de la réglementation.

Ce phénomène est amplifié par l'essor de la vente d'animaux sur Internet. Les sites concernés sont en règle générale hébergés à l'étranger et la majorité des transactions s'effectuent par messagerie

privée, ce qui complique les recherches des autorités en assurant un anonymat relatif aux contrevenants.

Enfin, la légèreté des sanctions encourues fait du trafic d'animaux une activité lucrative et peu risquée. Peut-être l'établissement de peines plus lourdes permettrait-elle de décourager certains trafiquants et autoriserait-elle la mise en œuvre de moyens de recherche plus élaborés qui demeurent pour l'instant indisponibles.

3.2. Quel sort pour les animaux exotiques importés ou détenus illégalement compte tenu des risques sanitaires qu'ils représentent ?

Les spécimens saisis par les douanes, les services vétérinaires ou les sapeurs pompiers peuvent n'être groupés que par petits lots, mais lors du démantèlement de réseaux de grande ampleur, leur nombre se chiffre souvent par centaines.

La CITES (Article VIII) stipule que les spécimens vivants appartenant à des espèces inscrites aux annexes de la Convention doivent être renvoyés par l'organe de gestion « à l'Etat d'exportation (...) ou à un centre de sauvegarde ou tout endroit que cet organe juge approprié et compatible avec les objectifs de la Convention » (Wijnstekers, 2003).

3.2.1. Le maintien des animaux en captivité

Dans de nombreux pays, les animaux saisis sont confiés à des zoos, mais cette solution ne convient pas lorsque les animaux sont très nombreux et appartiennent à des espèces assez communes. Etant donné que l'espace dans les zoos est restreint, il n'apparaît pas prioritaire d'y placer des espèces dont la conservation n'est pas un souci majeur et immédiat.

Le placement en zoo n'est toutefois pas la seule issue possible. On pourra recourir notamment à des centres de sauvegarde de la faune sauvage, des centres pour la garde définitive des animaux confisqués (présents dans quelques pays européens), des sociétés de protection animale qui se chargent de placer les animaux chez des particuliers compétents ...

Se pose toutefois le problème du coût d'un tel placement, des risques de maladies transportées par les animaux sauvages, des possibilités de fuite des espèces captives et de leurs répercussions sur l'environnement.

3.2.2. Le renvoi des animaux dans le milieu naturel

Le renvoi des animaux dans la nature pose plusieurs problèmes importants :

- Les risques de propagation dans le milieu naturel de maladies infectieuses et parasitaires contractées par les animaux au cours de leur captivité.
- Les animaux détenus captifs peuvent avoir acquis des comportements anormaux au contact d'autres espèces durant leur captivité.
- Les populations relâchées peuvent ne pas appartenir à la même race ou sous-espèces que celles vivant dans le milieu où elles sont relâchées, ce qui entraîne un risque d'hybridation de lignées distinctes.
- Le coût d'une telle démarche.

L'argument du bien-être animal est souvent avancé mais le fait de relâcher un animal dans un milieu auquel il n'est pas –ou plus- adapté peut le condamner à une mort lente. Il convient également d'assurer un suivi des animaux relâchés sur le long terme. Enfin, la réintroduction en milieu naturel ne devra pas être entreprise si elle présente un quelconque risque pour les populations animales et végétales présentes dans l'écosystème.

3.2.3. L'euthanasie

Les autorités comme le grand public sont souvent défavorables à cette option, ce qui est compréhensible. Pourtant, au vu des problèmes préalablement cités, l'euthanasie et la destruction peuvent apparaître comme l'une des solutions les moins cruelles et des plus dignes, à condition de prendre en considération le statut de conservation de l'espèce concernée.

L'euthanasie comporte moins de risques sanitaires et écologiques pour les populations sauvages et l'environnement que le renvoi dans le milieu naturel. Elle est souvent moins traumatisante pour

l'animal : nombre d'animaux détenus captifs sont incapables de retourner à la vie sauvage et périssent rapidement (prédateurs, maladies, faim ...). Enfin, l'euthanasie a un effet dissuasif sur les activités illicites (détention illégale, trafic, ...), et la destruction de la dépouille de l'animal permet d'éviter le « recyclage » des produits qui en sont issus.

3.3. La lutte contre les zoonoses

3.3.1. Mesures de prévention et d'information

Il importe avant toute chose d'évaluer les risques encourus par les personnes exposées et de les en informer. A cet effet, le Ministère de l'agriculture et de la pêche a édité plusieurs brochures sur les principales zoonoses (leptospirose, échinococcose, chlamydie...) et organisé des campagnes d'information afin d'informer le grand public (« *Ne ramenez pas la rage parmi vos souvenirs de vacances* »).

L'Institut de Veille Sanitaire a proposé en 2001 une hiérarchisation des zoonoses en fonction du risque qu'elles représentent afin de définir les mesures prioritaires de lutte (Capek 2006, Capek *et al.*, 2007) (*Annexe 5*). Le classement reposait sur plusieurs critères : santé publique humaine (prévalence, mortalité, tendance évolutive...), santé animale (mesures de prévention, programmes de contrôle...), contexte international et impact économique. Pour chacune des zoonoses, des « besoins » ont été identifiés (connaissance épidémiologique, surveillance de la maladie, mécanisme d'alerte, expertise de laboratoire). Ils ont permis d'établir un calendrier des actions de lutte. L'un des groupes de travail constitués était chargé des NAC.

Ces mesures de sensibilisation collectives doivent s'accompagner de conseils plus personnalisés, afin de faciliter la prise de conscience des propriétaires d'animaux. Cette tâche incombe aux vétérinaires, aux médecins et aux personnels d'animaleries qui vendent des NAC. A titre d'exemple, rares sont les gens qui font la démarche de consulter un vétérinaire avant l'acquisition d'un animal afin de l'accueillir dans des conditions correctes. Cette visite pourrait pourtant permettre d'expliquer au futur propriétaire les risques zoonotiques liés à son animal et les moyens de les prévenir (en particulier dans le cas des personnes immunodéprimées, jeunes enfants, femmes enceintes et personnes âgées). Les témoignages des vétérinaires permettent de constater que parmi les propriétaires de petits animaux, rares sont ceux qui se soucient des maladies qu'ils peuvent

transmettre à l'Homme. L'animal est souvent considéré comme un « membre de la famille » qui ne peut rien apporter de néfaste.

Dans le cas des zoonoses liées à des animaux exotiques rares, le problème est particulièrement épineux : certaines espèces sont vectrices de maladies graves dont l'épidémiologie est mal connue, surtout en dehors de la région d'origine de l'animal. La prévention et la formation des personnels de santé est donc souvent absente et le diagnostic est plus difficile à poser. Selon Moutou (2004), il faudrait prendre en compte les risques sanitaires et écologiques inhérents à chaque espèce : les primates par exemple représentent un risque sanitaire très élevé en raison de leur proximité phylogénétique avec l'Homme.

3.3.2. Mesures sanitaires

(Dufour & Savey, 2004 ; Savey & Dufour, 2004)

- Lutte contre les réservoirs

Quand elle est possible, la lutte contre les réservoirs est le moyen le plus efficace. Elle peut parfois conduire à l'éradication de la maladie. Elle est toutefois rendue complexe lorsque le réservoir prépondérant est une espèce sauvage. On pourra limiter ou interdire les importations de certaines espèces telles que le chien de prairie (lutte contre la peste et la variole du singe), le raton laveur (lutte contre la rage). La lutte est également difficile dans le cas de maladies vectorielles (connaissance précise des espèces responsables, lutte acceptable d'un point de vue écologique...).

- Limitation des sources d'exposition humaine

Certaines mesures peuvent permettre de diminuer les risques d'exposition : éviter la manipulation de certaines espèces et les proscrire comme animaux de compagnie (chauves-souris, primates, rats laveurs, chiens de prairie, reptiles...), prévenir les morsures, respecter les principes fondamentaux d'hygiène (lavage des mains, nettoyage régulier des terrariums ou des litières effectué en dehors de l'évier de la cuisine, désinfection soignée des éventuelles morsures ou griffures...). Cette lutte est rendue difficile par le fait que les passionnés d'animaux exotiques sont souvent peu conscients des risques encourus.

Dans le cas d'animaux importés, le respect des contrôles sanitaires à l'importation et de la quarantaine est capital dans la prévention des zoonoses. Parallèlement, l'idéal serait de prévoir un circuit pour les prélèvements et de mettre en place des méthodes de dépistage et des tests diagnostiques de référence pour les principales zoonoses (Moutou, 2004). De même, la création d'un réseau pour la prise en charge des animaux lors de suspicion clinique sur un animal permettrait une action plus rapide et plus efficace en cas d'urgence.

- Mesures médicales de contrôle

Ces mesures, lorsqu'elles existent, visent à prévenir l'infection (vaccination) ou à la traiter. La prévention vaccinale n'est malheureusement pas disponible pour bon nombre de zoonoses. Après contamination, le diagnostic doit être aussi précoce que possible et déboucher sur un traitement adéquat. Cette étape cruciale repose sur la formation des personnels de santé dans ce domaine.

Un exemple : la lutte contre l'Herpès-virose B du singe

L'herpès-virose B du singe est une zoonose majeure par sa gravité. Il importe donc d'être en mesure de la diagnostiquer chez les primates importés (en particulier dans des laboratoires d'expérimentation où ils seront amenés à être manipulés par l'Homme). Il convient dans tous les cas de proscrire la détention de primates comme animaux de compagnie, en raison des risques zoonotiques et des risques de morsure qu'ils représentent.

L'infection peut être dépistée grâce à un examen minutieux de la bouche et de la langue ou par recherche virologique ou sérologique systématique (laboratoires compétents en Grande Bretagne ou aux USA). On veillera également à respecter des règles de quarantaine (6 à 8 semaines) pour les primates avant leur « utilisation », au cours de laquelle ils subiront 2 examens à un mois d'intervalle pour détecter des lésions herpétiformes. Si les examens s'avèrent positifs, on conseille d'euthanasier les animaux et d'incinérer les cadavres.

Les personnels à risque travaillant en contact avec les singes manipuleront les animaux sous anesthésie et avec un équipement adéquat (gants, masque, blouse). Il est également indispensable de veiller à la désinfection et à la surveillance des morsures ou blessures éventuelles.

CONCLUSION

Les NAC, et en particulier les NAC exotiques, sont des animaux de compagnie de plus en plus répandus. Ce phénomène concourt à entretenir les filières de commerce légal et illégal, mettant en danger la pérennité de certaines espèces animales et de leurs écosystèmes, et ce d'autant plus que l'issue pour les animaux d'origine illégale saisis en Europe est le plus souvent l'euthanasie.

D'autre part, ces animaux sont susceptibles de transmettre un grand nombre de zoonoses très variées, parfois graves. Le risque d'introduire en France un animal porteur d'une zoonose grave ne doit pas être négligé : son impact sanitaire, économique et médiatique serait important, même si la probabilité de survenue d'une telle situation demeure faible. Il importe donc de rester vigilant.

Il semble par conséquent indispensable d'informer le grand public sur le commerce des animaux exotiques et sur ses conséquences écologiques, sanitaires et sécuritaires. Le risque zoonotique lié aux NAC semble à ce titre un bon argument de sensibilisation.

Il appartient aux vétérinaires praticiens dont la clientèle comporte des animaux exotiques d'informer le mieux possible les propriétaires sur la législation en vigueur, son évolution, mais également plus globalement sur les conséquences de l'utilisation de NAC exotiques comme animaux de compagnie.

BIBLIOGRAPHIE

- ACHA P., SZYFRES B. (2005) *Zoonoses et maladies transmissibles à l'Homme et aux animaux. Volumes I à III*. 3^{ème} édition. Paris : O.I.E (Organisation Mondiale des maladies animales), 1186 p.
- ALDERTON D. (2002) *Grand guide encyclopédique des Nouveaux Animaux de Compagnie*. Paris : Artémis, 256 p.
- ANDRE-FONTAINE G. (2005) Leptospiroses. *In : Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- ARTOIS M. (2007) Fièvre hémorragique à syndrome rénal (Hantavirose à virus Puumala). *In : Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- BENET JJ. (2005) Tuberculose. *In : Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- BENGIS RG., LEIGHTON FA., FISCHER JR., ARTOIS M., MÖRNER T., TATE CM. (2004) The role of wildlife in emerging and re-emerging zoonoses. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* **23**, 497-511
- BOURGEADE A., DAVOUST B., GALLAIS H. (1992) Des maladies animales aux infections humaines. *Médecine d'Afrique Noire*, **39** (3), 225-230
- BOUVET L. (2003) *Le transport aérien des Nouveaux animaux de compagnie*. Thèse Méd. Vét., Alfort, n°109, 125 p.
- BRUGERE-PICOUX J., KODJO A. (2007) Actualités sur les zoonoses émergentes et récurrentes. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, **160** (4), 279-288

- BUSSIERAS J., CHERMETTE R. (1993) *Parasitologie vétérinaire (Fascicules I à V)*, Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. Unité de Parasitologie
- CALLAIT-CARDINAL MP. (2002) Les Nouveaux animaux de Compagnie (NAC). Cours de zoologie appliquée. In : *Site de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Unité pédagogique de zoologie, parasitologie et maladies parasitaires, Cours en ligne*. [en-ligne]. Lyon : ENVL, [<http://www2.vet-lyon.fr/ens/para/ensgt/FichiersCoursZoo/s42NAC.pdf>], (Consulté le 26 avril 2008).
- CALLAIT-CARDINAL MP., FROMONT E. (2003(a)). *La Classification des animaux*. Cours de zoologie appliquée. In : *Site de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Unité pédagogique de zoologie, parasitologie et maladies parasitaires. Cours en ligne*. [en-ligne]. Lyon : ENVL, [<http://www2.vet-lyon.fr/ens/para/ensgt/FichiersCoursZoo/s12Classification.ppt>], (Consulté le 26 avril 2008).
- CALLAIT-CARDINAL MP., FROMONT E. 2003(b). *Les Reptiles*. Cours de zoologie appliquée. In : *Site de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Unité pédagogique de zoologie, parasitologie et maladies parasitaires. Cours en ligne*. [en-ligne]. Lyon : ENVL, [<http://www2.vet-lyon.fr/ens/para/ensgt/FichiersCoursZoo/s33Reptiles.ppt>], (Consulté le 26 avril 2008).
- CAPEK I. (2006) Définition des priorités et actions réalisées dans le domaine des zoonoses non alimentaires, 2000-2005. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire de l'Institut de Veille Sanitaire*, **27/28**, 196-199
- CAPEK I., VAILLANT V., MAILLES A., DE VALK H. (2007) *Etat d'avancement des actions dans le domaine des zoonoses non alimentaires après la démarche de définition des priorités de 200, 2001-2006*. Institut de Veille Sanitaire, Maisons-Alfort : France-repro, 23 p.
- CARATOZZOLO S. (2003(a)) *Dragons barbues et dragons d'eau*. Terrario DVE, Paris : De Vecchi, 95 p.
- CARATOZZOLO S. (2003(b)) *Grenouilles, crapauds et rainettes*. Terrario DVE, Paris : De Vecchi, 95 p.
- CHERMETTE R. *et al.* (1997) *Enseignement de zoologie appliquée : Les Vertébrés tétrapodes*. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. Service de Parasitologie-Zoologie appliquée. 59 p.
- CHOMEL B. (2000) Zoonoses bactériennes émergentes. *Le Point Vétérinaire*, **31** (207), 195-202
- CHOMEL B., BELOTTO A. & MESLIN FX. (2007) Wildlife, Exotic Pets, and Emerging Zoonoses, *Emerging Infectious diseases*, **13**, 6-11

- CNRS (2008) Zoonoses : les maladies animales transmissibles à l'Homme. In : *Site du Centre National de la Recherche Scientifique. Sciences du vivant. Expérimentation animale*. [en-ligne], Mise à jour en 2008, [<http://ethique.ipbs.fr>], (consulté le 29 avril 2008)
- Commission européenne. (2007) *La réglementation du commerce des espèces sauvages dans l'Union Européenne. Présentation de la CITES et de sa mise en œuvre dans l'Union européenne*. Luxembourg : Office des publications Officielles de l'Union Européenne. 24 p.
- COUPRY V. (2001) Les animaux exotiques constituent une source de nouvelles zoonoses. *La Semaine Vétérinaire*, **1029**, 25
- DAGNAC L. (2004) *Les maladies parasitaires et mycosiques transmises à l'homme par les animaux d'espèces inhabituelles (AEI)*. Thèse Méd. Vét., Toulouse, n°93, 222 p.
- DEPLAZES P. *et al.* (1996) Immunologic and molecular characteristics of *Encephalitozoon Cuniculi*-like microsporidia isolated from human and rabbits indicate that *E. cuniculi* is a zoonotic parasite, *Clin. Infect. Dis.*, **22**, 557-559
- DIESFELD HJ., KRAUSE G., TEICHMANN D. (2004) *Médecine tropicale et des voyages*. Paris : Maloine. 257 p.
- Direction générale des douanes et des droits indirects. (2006). *La douane et la protection des espèces sauvages menacées d'extinction*. Brochure du Ministère du budget, des comptes publics et de la fonction publique, 1p.
- Direction générale des douanes et des droits indirects (2007) *Un aperçu de la douane : chiffres 2006*. Brochure du Ministère du budget, des comptes publics et de la fonction publique, 13 p.
- Direction générale des douanes et des droits indirects. *Site de la douane française*, [en-ligne], Mise à jour en 2008, [<http://www.douane.gouv.fr>], (consulté le 25 avril 2008)
- DUFOUR B. (2005(a)) Fièvre Q. In : *Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- DUFOUR B. (2005(b)) Salmonelloses. In : *Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)

- DUFOUR B., SAVEY M. (2004) Diversité des méthodes de lutte contre les zoonoses. *Epidémiologie et santé animale*, **46**, 33-44
- DUPIEREUX T. (2007) Zéro ce matin : aux rats qui sont en train de s'introduire dans nos familles. *In : site de RTL Infos*. [en-ligne]. Mise à jour le 25/10/07, [<http://blog.rtlinfos.be>], (consulté le 23 mars 2008)
- ELOIT M., BENET JJ., BOURDEAU P. (1995) Animaux de compagnie et risques de zoonose infectieuse ou parasitaire. *Journal de pédiatrie et de puériculture*, **5**, 293-304
- ENGEL GA. *et al.* (2008) Unique pattern of enzootic primate viruses in Gibraltar macaques. *Emerging infectious diseases*, **14** (7), 1111-1115
- ENGLER M., PARRY-JONES R. (2007) *Opportunity or threat: The role of the European Union in global wildlife trade*. Bruxelles : TRAFFIC Europe, 56 p.
- EUROGROUP FOR ANIMAL WELFARE / EWLA (2005) Wild birds' trade: potential consequences for human health, 5p.
- FACCO / TNS SOFRES. (2006) La population animale : combien d'animaux familiers en France ? *In : Site du Syndicat des Fabricants d'Aliments Préparés pour Chiens, Chats, Oiseaux et autres Animaux familiers*. [en-ligne], Paris : FACCO, Mise à jour Septembre 2006, [http://www.facco.fr/population_animal.htm], (consulté le 8 mai 2008)
- FLORENCE G. (2008) Herpès B du singe. *In : Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- GANIERE JP. (2005) Rouget. *In : Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- GANIERE JP. (2007) La pasteurellose. *In : Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- GRANDJEAN D. (2002) L'animal dangereux en milieu urbain. Approche BSPP. (Conférence)

- GRANDJEAN D. (2006) Vétérinaires Sapeurs Pompiers : Le trafic des animaux de compagnie : importance et risques associés. (Conférence)
- GRANDJEAN D. (2007 (a)) Risques biologiques : Quels rôles pour l'animal ? (Conférence)
- GRANDJEAN D. (2007 (b)) Vétérinaires Sapeurs Pompiers : Gestion du risque zoonotique. (Conférence)
- GRANDJEAN D., RIVIERE S., KOWALSKI JJ. (2004) Gestion du risque animalier en milieu urbain. (Conférence)
- GRASSE PP. (1985) *Zoologie. Tome 2 : Les Vertébrés*. 2^{ème} Edition. Abrégés de Sciences, Paris : Masson, 185 p.
- GROSETH A., FELDMANN H., STRONG JE. (2007) The ecology of Ebola virus. *Trends in microbiology*, **15**, 408-416
- GRZIMEK B. (1973) *Le monde animal en 13 volumes, Tomes V à XII*. Zurich : Stauffacher S.A.
- GUILLOT J. (2007(b)) Les teignes. In : *Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- GUILLOT J. (2008) La cryptococcose. In : *Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections /thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- HANCE P., GARNOTEL E., MORILLON M. (2006) Chiroptères et zoonoses, une émergence sur les cinq continents, *Med. Trop.*, **66**, 119-124
- IFAW (INTERNATIONAL FUND FOR ANIMAL WELFARE) (2005) *Caught in the web: wildlife trade on the Internet*. Londres : IFAW, 25 p.
- Institut Pasteur (2008). Fiches sur les maladies infectieuses. In : *Site de l'Institut Pasteur. Presse*. [en-ligne], Paris : Institut Pasteur, Mise à jour en mars 2008, [<http://www.pasteur.fr/ip/easysite/go/03b-00000j-0ep/presse/fiches-sur-les-maladies-infectieuses>], (consulté le 10 mai 2008)
- JESTIN V. (2006) Grippe aviaire ou influenza aviaire. In : *Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de

l'agriculture et de la pêche, [[http://agriculture.gouv.fr/sections /thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/](http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/)], (consultée le 10 mai 2008)

JOHNSON-DELANEY CA. (2005) Safety issues in the exotic pet practice, *Vet. Clin. Am. Exotic Animal Practice*, **8**, 514-524

KENNY MJ., SHAW SE., HILLYARD PD., FORBES AB. (2004) Ectoparasite and haemoparasite risks associated with imported exotic reptiles, *Veterinary record*, **154**, 434-435

Légifrance. *Site du gouvernement français* [en-ligne], Mise à jour le 26 janvier 2005, [<http://legifrance.gouv.fr/>], (consulté le 8 janvier 2008)

LEROUVILLOIS J. (2006) *Les risques professionnels des vétérinaires praticiens*. Thèse Méd. Vét., Alfort, n°68, 100 p.

MARECHAL K. (2008) En colocation avec une moufette. *Minizoo*, **12**, 41-43

MAROS A. (2000) *Les zoonoses transmises par les nouveaux animaux de compagnie (rongeurs et lagomorphes, furets, reptiles)*. Thèse méd. Vét., Nantes, n°75, 200 p.

MILLEFANTI M. (1998) *L'iguane*. Terrario DVE, Paris : De Vecchi, 95 p.

MILLEFANTI M. (2002(a)) *Le python royal et le boa constrictor*. 2^{ème} éd. Terrario DVE, Paris : De Vecchi, 95 p.

MILLEFANTI M. (2002(b)) *Les tortues aquatiques*. Terrario DVE, Paris : De Vecchi, 127 p.

MILLEFANTI M. (2003) *Le gecko*. Terrario DVE, Paris : De Vecchi, 95 p.

MOONEY C. (2002) Reptiles and disease – keeping the risks to a minimum, *Journal of Small Animal Practice*, **43**, 471-472

MORRISON G. (2001) Zoonotic infection from pets: understanding the risks and treatment, *Postgraduate medicine*, **110**

MOUTOU F. (2003) Zoonoses des primates. *Bulletin épidémiologique de l'AFSSA*, **11**, 3-5

MOUTOU F. (2004(a)) Faune sauvage et risques zoonotiques. *Bull. Acad. Vét. France*, **157**, 95-99

MOUTOU (2004(b)) Les risques sanitaires liés au commerce des animaux exotiques. In I.Inech (éd.) *Le commerce et l'exploitation des animaux sauvages*. *Bull. Soc. Zool. Fr*, **129** (1-2), 229-238

MOUTOU F. (2008) Biodiversité et zoonoses. *Urgence pratique*, **87**, 21-23

MURRAY WJ. (2002) Humans infections caused by the raccoon roundworm, *Baylisascaris procyonis*. *Clinical microbiology newsletter*, **24**, 1-7

- OIE (Organisation Mondiale de la Santé Animale). (2008) Maladies animales : recueil des données par maladie. *In : Site de l'OIE*. [en-ligne], Paris : OIE, Mise à jour le 19 mars 2008, [http://www.oie.int/fr/maladies/fr_alpha.htm?e1d7], (Consulté le 12 mai 2008)
- Ordre National des Vétérinaires. (2008) Les secteurs d'activité des vétérinaires français. *In : Site de l'Ordre National des Vétérinaires. Présentation. Statistiques*, [en-ligne], Paris : ONV, Mise à jour le 15 janvier 2008, [http://www.veterinaire.fr/presentation-v2/onv_presentationG.htm], (Consulté le 20 juin 2008)
- PARODI AL., PILET CP. (2002) Animaux dans la ville et santé publique. Rapport. *Académie Nationale de Médecine*, **186**, 2 : 541-568
- POLACK B. (2008) Les gales animales. *In : Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- Public Health Agency of Canada (2008). Maladies infectieuses. *In : Site de l'Agence de Santé Publique du Canada. Maladies et affections*. [en-ligne], Ottawa : Public Health Agency of Canada, Mise à jour le 22 mai 2008, [<http://www.phac-aspc.gc.ca/id-mi/index-fra.php>], (consulté le 28 mai 2008)
- QUESENBERRY K., CARPENTER J. (2004) *Ferrets, rabbits and rodents: clinical medicine and surgery*, 2nd ed. Philadelphia : WB Saunders, 496 p.
- QUINTON JF. (2003) *Nouveaux animaux de compagnie : Petits mammifères*. Abrégés vétérinaires. Paris : Masson. 222 p.
- RIGOLET J., ANDRE F., WINTERGERST J. (1999) Réglementation relative aux animaux d'espèces sauvages détenus en captivité. *Le Point Vétérinaire*, **30**, 529-535
- SAKANDE B. (1991) Morsure par un écureuil pâle et septicémie par *Haverilla multiformis*. *Médecine d'Afrique Noire*, **38**, 611-612
- SAPORTA I. (2004) Attention, les NAC attaquent ! *In : Site de Marianne*. [en-ligne], Paris : Marianne SA., Mise à jour le 6 novembre 2004, [<http://m.marianne2.fr/index.php?action=article&numero=55632>], (Consulté le 10 mai 2008)
- SARA D. (2002) *Chauves-souris et zoonoses*. Thèse Méd. Vét., Alfort, n°318, 120 p
- SATO H., FURUOKA H., KAMIYA H. (2002) First outbreak of *Baylisascaris procyonis* larva migrans in rabbits in Japan. *Parasitology international*, **51**, 105-108

- SAVEY M., DUFOUR B. (2004) Diversité des zoonoses, définitions et conséquences pour la surveillance et la lutte. *Epidémiologie et Santé Animale*, **46**, 1-16
- SCHILLIGER L. (2004) *Guide pratique des maladies des reptiles en captivité*. Paris : Med'com, 224 p.
- SCHILLIGER L. (2005) La nouvelle réglementation est plus stricte, plus difficile à comprendre par les terrariophiles. *La Semaine Vétérinaire*, **1178**, 14
- SCHILLIGER L. (2007) *Les Tortues « de jardin »*. Mouleydier : Animalia, 160 p.
- SCHUSTER I. (2002) *Principales zoonoses parasitaires et bactériennes chez les personnes contaminées par le VIH en France et dans les Territoires d'Outre-Mer*, Thèse Méd. Vét., Alfort, n°59, 117 p
- SCS CARNEIRO S., CESTARI T., HALLEN SH., RAMOS e-SILVA M. (2007) Viral exanths in the tropics. *Clinics in dermatology*. **25**, 212-220
- Secrétariat CITES. *Site du secrétariat CITES*, [en-ligne], Mise à jour le 12 février 2008, [<http://www.cites.org>], (consulté le 26 avril 2008)
- Service d'Information du Gouvernement. *Site interministériel de préparation à un risque de pandémie grippale*, [en-ligne], Mise à jour le 6 juin 2008, [<http://www.grippeaviaire.gouv.fr>], (consulté le 8 juin 2008)
- SLEEMAN J. (2006) Wildlife zoonoses for the veterinary practitioner, *Journal of exotic pets' medicine*, **15**, 25-32
- STROBEL M. (2004) Sparganose. In : *Site de l'IFMT (Institut de la Francophonie pour la Médecine Tropicale). Cours en ligne*. [en-ligne], Mise à jour en juillet 2004, [<http://www.ifmt.auf.org/IMG/pdf/Sparganose.pdf>], (consulté le 22 mai 2008).
- TOMA B. et al. (2004) *Epidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures*, 2^{ème} édition, Paris : AEEMA, 696 p.
- TOMA B. (2005) Rage. In : *Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses*. [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-autravail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- TOMA B. et al. (2006) *Les zoonoses infectieuses*. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises, Lyon : Mérial, 171 p.

- VAISSAIRE J. (2006) Ornithose – psittacose. In : *Site du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Emploi-social. Santé et sécurité au travail. Zoonoses.* [en-ligne], Paris : Ministère de l'agriculture et de la pêche, [<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/emploi-social/sante-et-securite-au-travail/zoonoses/>], (consultée le 10 mai 2008)
- VIAL L. (2001) Les zoonoses liées aux animaux exotiques (I et II), *L'Action Vétérinaire*, **1548 & 1549**, Cahiers cliniques n° 78 et n°79
- WIJNSTEKERS W. (2003) *L'évolution de la CITES* (7^{ème} édition), Genève : Secrétariat CITES, 521 p.
- WISE ME., SORVILLO FJ., SHAFIR SC., ASH LR., BERLIN OG. (2005) Severe and fatal central nervous system disease in humans caused by *Baylisascaris procyonis*, the common roundworm of raccoons: a review of current literature. *Microbes and infection*, **7**, 317-323
- ZECCHNI A. (2006) Trois espèces de chauve-souris frugivores africaines sont porteuses du virus d'Ebola. *La Semaine Vétérinaire*, **1218**, 41
- ZIENTARA S., LEGAY V. (2000) Les zoonoses virales émergentes. *Le Point Vétérinaire*, **31** (207), 23-29

ANNEXES

Annexe 1: Espèces, races et variétés d'animaux domestiques parmi les NAC selon le Code rural
(Arrêté du 11 août 2006)

Classe	Famille	Espèces, races et variétés
Mammifères	<u>Léporidés</u>	Lapin domestique (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)
	<u>Cricéidés</u>	Hamster doré (<i>Mesocricetus auratus</i>) Gerbille de Mongolie (<i>Meriones unguiculatus</i>)
	<u>Muridés</u>	Souris (<i>Mus musculus</i>) Rat brun (<i>Rattus norvegicus</i>)
	<u>Caviidés</u>	Cobaye domestique (<i>Cavia porcellus</i>)
	<u>Chinchillidés</u>	Chinchilla domestique (<i>Chinchilla lanigera x Ch. Brevicaudata</i>)
	<u>Mustélidés</u>	Furet (variété domestique du Putois) (<i>Mustela putorius furo</i>)
Oiseaux	<u>Ordre des Columbiformes,</u> <u>Famille des Columbidés</u>	Pigeon biset (<i>Columba livia</i>) Tourterelle rieuse (<i>Streptopelia risoria</i>) Tourterelle rose et grise (<i>Streptopelia roseogrisea</i>) Colombe diamant (<i>Geopelia cuneata</i>) Perruche ondulée (<i>Melopsittacus undulatus</i>) Perruche calopsitte (<i>Nymphicus hollandicus</i>) Perruche omnicolore (<i>Platycercus eximius</i>) Perruche de Pennant (<i>Platycercus elegans</i>) Perruche Pallicept (<i>Platycercus adscitus</i>) Perruche à croupion rouge (<i>Psephotus h. haemototus</i>) Perruche à bandeau rouge ou Kakariki à front rouge (<i>Cyanoramphus n. novaezealandiae</i>) Perruche à tête d'or ou Kakariki à front jaune (<i>Cyanoramphus auriceps</i>) Perruche de Bourke (<i>Neophema bourkii</i>) Perruche élégante (<i>Neophema elegans</i>) Perruche d'Edwards ou perruche turquoisine (<i>Neophema pulchella</i>) Perruche splendide (<i>Neophema splendida</i>)

	<u>Ordre des Psittaciformes</u> <u>Famille des Psittacidés</u>	Inséparable à face rose (<i>Agapornis roseicollis</i>) Inséparable de Liliane (<i>Agapornis lilianae</i>) Inséparable de nigrigenis (<i>Agapornis nigrigenis</i>) Inséparable de Fischer (<i>Agapornis fischeri</i>) Inséparable à tête noire ou masqué (<i>Agapornis personata</i>) Perruche à collier d'Inde (<i>Psittacula k. manillensis</i>) Perruche grande alexandre (<i>Psittacula eupatria</i>) Perruche à tête de prune (<i>Psittacula cyanocephala</i>) Perruche souris (<i>Myiopsitta m. monachus</i>) Perruche rayée ou perruche Catherine (<i>Bolborhynchus l. lineola</i>) Perruche à calotte bleue ou perruche princesse de Galles (<i>Polytelis alexandrae</i>) Perruche Barnard (<i>Barnardius barnardi</i>) Perruche à collier jaune ou perruche vingt-huit (<i>Barnardius zonarius semitorquatus</i>) Perruche céleste (<i>Forpus coelestis</i>) Conure de Molina (<i>Pyrrha molinae</i>)
	<u>Ordre des Passériformes</u> <u>Famille des Fringillidés</u> <u>Famille des Estrilidés</u>	Serin des Canaris (<i>Serinus canaria</i>) Roselin du Mexique (<i>Carpodacus mexicanus</i>) Moineau du Japon (<i>Lonchura « domestica »</i>) Moineau Domino (<i>Lonchura striata</i>) Diamant mandarin (<i>Poephila guttata castanotis</i>) Diamant de Gould (<i>Poephila gouldiae</i>) Diamant à gouttelettes (<i>Emblema guttata</i>) Diamant modeste (<i>Poephila modesta</i>) Diamant à queue rousse (<i>Poephila ruficauda</i>) Diamant à longue queue (<i>Poephila acuticauda</i>) Diamant à bavette (<i>Poephila cincta</i>) Diamant de Kittlitz (<i>Erythrura trichroa</i>) Diamant psittaculaire ou Pape de Nouméa (<i>Erythrura psittacea</i>) Bec de plomb (<i>Lonchura m. malabarica</i>) Bec d'argent (<i>Lonchura m. cantans</i>) Padda ou cafat (<i>Padda oryzivora</i>) Cou coupé (<i>Amadina fasciata</i>)
Amphibiens	<u>Anoures</u>	Grenouille rieuse (<i>Rana ridibunda</i>), race « Rivian 92 »
	<u>Urodèles</u>	Variété albinos de l'Axolotl (<i>Ambystoma mexicanum</i>)

2.2/ *Quelle a été votre réaction vis-à-vis du propriétaire et de son animal ?*

- Prévention et information du propriétaire quant à la réglementation
- Soins sans commentaire particulier
- Refus de délivrer des soins
- Autre (précisez) :

3/ Avez-vous, - vous, votre personnel ou votre clientèle – été confronté à des zoonoses transmises par des Nouveaux Animaux de Compagnie dans les 5 dernières années ?

- Oui
- Non

3.1/ *Si oui : Quels types d'animaux ?*

- Reptiles Maladies :
- Oiseaux Maladies :
- Rongeurs et Lagomorphes Maladies :
- Chiroptères Maladies :
- Mustélidés Maladies :
- Arachnides Maladies :
- Insectes Maladies :
- Autre (précisez) :

3.2/ *La personne atteinte était-elle :*

- Vous-même
- Un employé
- Le propriétaire de l'animal ou un membre de son entourage
- Autre (précisez) :

3.3/ *Quelles ont été les conséquences pour la personne atteinte ?*

- Affection bénigne
- Hospitalisation
- Décès
- Autre (précisez) :

4/ Avez-vous, - vous, votre personnel ou votre clientèle – été confronté à des envenimations causées par des Nouveaux Animaux de Compagnie dans les 5 dernières années ?

- Oui
- Non

4.1/ Si oui : Quels types d'animaux ?

- Reptiles
- Oiseaux
- Rongeurs et Lagomorphes
- Chiroptères
- Mustélidés
- Arachnides
- Insectes
- Autre (précisez) :

4.2/ La personne atteinte était-elle :

- Vous-même
- Un employé
- Le propriétaire de l'animal ou un membre de son entourage
- Autre (précisez) :

4.3/ Quelles ont été les conséquences pour la personne atteinte ?

- Affection bénigne
- Hospitalisation
- Décès
- Autre (précisez) :

5/ Souhaitez-vous être tenu au courant des résultats de cette enquête ?

- Oui
- Non

Si vous avez un commentaire, une remarque ou un ajout sur une question à faire :

.....
.....

Annexe 3 : Présentation de la première page du questionnaire « en ligne »



NAC importés illégalement, risques zoonotiques et envenimations

1/ Quel praticien êtes-vous ?

. 1.1/ Quel est votre domaine d'exercice ?

- canin
- mixte
- rural

. 1.2/ Votre clientèle courante comprend-elle des NAC ?

- Oui, régulièrement
- Oui, de temps à autre
- Non, jamais

. 1.3/ Depuis quand exercez-vous ?

- Moins de 5 ans
- 5 à 10 ans
- Plus de 10 ans

2/ Avez-vous été confronté dans les 5 dernières années à des animaux exotiques importés illégalement ?

- Oui
- Non

. 2.1/ Si oui : Quels types d'animaux ?

- Reptiles Nombre
- Oiseaux Nombre
- Rongeurs et Lagomorphes Nombre

Annexe 4: Lettre jointe au questionnaire, décrivant les objectifs et les modalités de l'enquête

Cher confrère, chère consœur,

Actuellement étudiante en cinquième année à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, je réalise une thèse sur les risques (zoonoses et envenimations) liés à l'importation de Nouveaux Animaux de Compagnie.

Je souhaiterais dresser un tableau aussi proche que possible de la réalité. C'est pourquoi je me permets de faire appel à votre expérience personnelle.

Si vous acceptez de participer à mon projet, vous pouvez répondre à ce questionnaire :

*- en ligne : <http://anne.praud.free.fr> - login : **veterinaire** - mot de passe :*

NACquestionnaire

- ou en remplissant le document Word que vous trouverez en pièce jointe. Cela ne vous prendra que quelques minutes, et votre aide m'est indispensable pour mener mon travail à bien.

Les résultats obtenus à l'issue de cette enquête resteront bien entendus anonymes : aucune donnée nominative ne sera publiée. Si vous le désirez, le bilan de mes recherches pourra vous être communiqué.

En vous remerciant par avance de l'aide que vous pourrez m'apporter, veuillez agréer mes sincères salutations.

Anne PRAUD

Annexe 5: Définition des priorités dans le domaine des zoonoses non alimentaires par l'InVS
(Capek, 2006)

Prioritaires (11)	Importantes (9)	Peu importantes (16)
Brucellose	Charbon	Ankylostomose
Echinococcose alvéolaire	Encéphalite à tiques	Babésiose
Hydatidose	Hantavirus (FHSR)	Cryptococcose
Grippe	Fièvre Q	Dermatite cercarienne
Leptospirose	Leishmaniose viscérale	Dirofilariose
Maladie de Lyme	Pasteurellose	Ebola
Mycobactérioses	Toxocarose	Ecthyma contagieux
Rage	Tularémie	Encéphalomyélite ovine
Toxoplasmose	Streptococcose (<i>S. suis</i>)	Fièvre boutonneuse méditerranéenne
Psittacose		Fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses
Virus West Nile		Leishmaniose cutanée
		Maladie des griffes du chat
		Mélioïdose
		Rouget
		Teigne
		Typhus exanthématique