

# DES MALADIES ANIMALES AUX INFECTIONS HUMAINES

A. BOURGEADE (1), B. DAVOUST (2), H. GALLAIS (3)

## RESUME

Les zoonoses sont les maladies et infections qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice versa. Il en existe plusieurs classifications : étiologique (en infections bactériennes, virales, parasitaires ou mycosiques), zoologique, épidémiologique (selon les modalités de transmission à l'homme).

L'impact des différentes zoonoses est très variable selon qu'on les considère en termes de santé animale ou humaine, selon le type ou la gravité des maladies qu'elles déterminent, selon leur distribution géographique et les modalités de leur transmission etc. Beaucoup de progrès restent à faire, notamment en matière de connaissance épidémiologique des zoonoses et pour la mise au point de méthodes de lutte bien adaptées.

**Mots-clés :** Zoonoses, Tropiques, Environnement animal.

Les infections animales naturellement transmissibles à l'homme sont appelées zoonoses.

La définition du mot zoonose a évolué depuis sa création par Virchow. Désignant d'abord des maladies animales sans que la transmissibilité à l'homme soit prise en considération, l'OMS lui donna en 1959 sa signification actuelle : "maladies et infections qui transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice versa". La notion de réversibilité, qui limitait leur domaine, a été discutée ; elle doit être comprise au sens large du terme : réversibilité réelle ou potentielle. Depuis, de nouvelles terminologies ont été proposées ; zoonoses "stricto sensu", de relation animal-homme, réversible, opposées aux "zoonoses lato sensu", non réversibles ; "anthropozoonoses" parfois utilisé pour désigner les zoonoses dans leur ensemble, parfois des maladies humaines quand on veut les opposer aux "zoo-anthro-ponoses". Ces expressions ont introduit plus de confusion que de clarté et sans doute est-il utile de s'en tenir au concept officiel, malgré son caractère

conventionnel. Le mot zoonoses doit être distingué du mot épizooties, qui est l'équivalent du terme épidémie pour les animaux.

Il est difficile d'avoir une vue bien structurée et complète des zoonoses. La classification des zoonoses la plus utilisée est la classification étiologique en zoonoses bactériennes, virales et parasitaires. Elle est peu pratique, car elle conduit à regrouper de façon artificielle des maladies très éloignées les unes des autres. Plus intéressantes, car permettant de mieux comprendre les relations infectieuses qui existent entre les hommes et les animaux, sont la classification zoologique (classification selon les espèces animales impliquées) et la classification épidémiologique (selon les modalités de transmission). Nous présenterons successivement ces trois types de classification en les limitant aux principales zoonoses tropicales.

Tableau I - Principales zoonoses bactériennes

Agents	Maladies
bacilles à Gram + entérobactéries autres bactéries à Gram -	listériose, charbon salmonelloses, yersinioses brucelloses, campylobactérioses peste, mélioiidiose, pasteurellose tularémie
bactéries intracellulaires	rickettsioses, coxiellose, chlamydioses
spirochètes mycobactéries anaérobies	leptospiroses, borrelloses, tuberculose infections à Clostridium

## I - CLASSIFICATION ETIOLOGIQUE

Les zoonoses bactériennes (Tableau I) sont très diverses dans leur expression clinique chez l'homme, ainsi que par leur importance respective en santé animale ou en santé humaine. Les maladies dont elles sont les plus responsables sont sûrement les infections digestives (salmonelloses non typho-paratyphiques, infections à *Campylobacter*) ; elles sont aussi responsables d'infections septicémiques ou de

(1) - Service des Maladies Exotiques - Hôpital Félix Houphouët-Boigny  
416, Chemin de la Madrague-Ville - 13015 MARSEILLE.

(2) - Service Vétérinaire des Garnisons

48, Rue du Capitaine Galinat - 13998 MARSEILLE ARMEES.

(3) - Service des Maladies Infectieuses - Hôpital de la Conception  
147, Boulevard Baille - 13385 MARSEILLE CEDEX 5.

type septicémique (brucelloses, leptospiroses, borrélioses, rickettsioses), d'infections pulmonaires (fièvre Q, Chlamydioses), d'infections avec expression cutanée ou cutanéoganglionnaire (charbon, peste, tularémie, pasteurellose), etc.

Presque toutes sont des infections cosmopolites, mais ayant trouvé dans les pays tropicaux le milieu le plus propice à leur développement. Par ses potentialités épidémiques, heureusement limitées à quelques foyers résiduels, d'Afrique, Amérique et Asie, la peste est la plus redoutée. La tuberculose due à *Mycobacterium bovis* a disparu des régions tempérées mais reste active en milieu tropical. Du point de vue de la santé animale et de ses conséquences économiques, la brucellose est la zoonose la plus importante. En termes de santé publique humaine, l'importance des zoonoses bactériennes est insuffisamment étudiée : on sait peu de chose de l'incidence des brucelloses, de la plupart des rickettsioses, des coxielloses, des leptospiroses, maladies plus étudiées par les cliniciens que par les épidémiologistes.

**Tableau II - Principales zoonoses virales**

Agents	Maladies
arbovirus	fièvre jaune encéphalite japonaise encéphalite à tique syndromes dengue-like encéphalites américaines
virus des fièvres hémorragiques	fièvre de la vallée du Rift fièvre de Lassa, Hantaan
rhabdovirus	rage
orthopoxvirus	monkey-pox
rétrovirus	?

Parmi les zoonoses virales citées (tableau II), seules la rage et la maladie de Hantaan ont une distribution quasi universelle (avec quelques zones indemnes pour la première, et une étude de la distribution géographique incomplète pour la seconde). Les autres ont une localisation qui dépend de leurs particularités épidémiologiques. Les syndromes cliniques dont elles sont responsables sont peu nombreux chez l'homme : encéphalites (rage, encéphalites des arboviroses), fièvres hémorragiques (virose Hantaan, fièvre de la vallée du Rift, fièvre de Lassa), hépatonéphrite (fièvre jaune), syndromes fébriles isolés ou algiques. Les zoonoses virales sont dominées par la fièvre jaune et par la rage. La rage tropicale est remarquable par la nature de son réservoir de virus, essentiellement canin : elle pose de difficiles

problèmes de prévention, les méthodes de lutte utilisées en milieu tempéré paraissent ou trop coûteuses ou inapplicables ou inadaptées.

La fièvre jaune garde au XXe siècle toutes ses potentialités épidémiques. Pour la santé animale, les zoonoses virales sont redoutables si elles touchent les espèces domestiques : c'est le cas de la rage, à laquelle on peut heureusement opposer, entre autres mesures, la vaccination des espèces menacées.

**Tableau III - Principales zoonoses parasitaires**

Agents	Maladies
protozoaires	trypanosomiasse est-africaine trypanosomiasse américaine leishmanioses toxoplasmose giardiase cryptosporidiose balantidiose coccidioses
nématodes	trichinose filariose lymphatique à <i>Brugia malayi</i> larva migrans cutanées ou viscérales angiostrongyloïdose
trématodes	distomatoses hépato-biliaires distomatoses pulmonaires distomatoses intestinales bilharziose à <i>Schistosoma japonicum</i>
cestodes	hydatidose, échinococcose alvéolaire cysticercose, cénurose bothriocéphalose

Les zoonoses parasitaires sont nombreuses. La classification zoologique (Tableau III) en fait apparaître une vingtaine, ayant presque toutes (à l'exception de la giardiase, de la toxoplasmose, des cryptosporidioses, de la trichinose, qui sont universelles) des spécificités géographiques. Dans leur site écologique, elles occupent souvent une place importante en santé publique humaine ou animale (selon les cas) : ex. : la trypanosomiasse est-africaine ; la maladie de Chagas en Amérique du Sud ; les leishmanioses dans tous leurs foyers de l'ancien et du nouveau monde ; l'hydatidose dans le bassin méditerranéen ; l'angiostrongylose en Océanie, etc.

La très grande diversité des maladies humaines qu'elles déterminent ne peut être systématisée.

**Tableau IV - Principales zoonoses mycosiques**

Agents	Maladies
dermatophytes aspergillus cryptocoques histoplasmes sporotrichum	épidermomycoses à <i>Microsporum</i> , <i>Trichophyton</i> aspergillose cryptococcose histoplasmose africaine, histoplasmose américaine sporotrichose

Les zoonoses mycosiques (tableau IV) occupent une place plus modeste. Elles sont peu préoccupantes pour la santé animale. Ce sont les épidermomycoses qui sont les maladies humaines les plus souvent observées.

## II - CLASSIFICATION ZOOLOGIQUE

Les zoonoses peuvent être transmises à l'homme par des espèces domestiques ou sauvages. La transmission de l'animal sauvage à l'homme est difficile sans qu'intervienne un intermédiaire qui sera l'animal domestique (cas de la rage quand il existe un réservoir sauvage), ou un vecteur (cas de la fièvre jaune ou des leishmanioses du nouveau monde). Ce sont les animaux domestiques qui, par leur proximité, transmettent le plus facilement leurs infections à l'homme (tableau V).

**Tableau V - Principales maladies transmissibles par les animaux domestiques**

Espèces	Maladies
carnivores	campylobactérioses, leptospiroses, pasteurellose, maladies des griffes du chat, tuberculose rage échinococcose/hydatidose, larva migrans viscérale dermatophytoses
ruminants (bovins-ovins)	brucelloses, salmonelloses, campylobactérioses, fièvre Q, listériose, tuberculose, charbon toxoplasmose
porcins	salmonelloses, leptospiroses, rouget trichinose, toxoplasmose, cysticercose
équins	salmonelloses, morve, charbon trichinose
oiseaux	salmonelloses, ornithose/psittacose, campylobactérioses

Parmi les maladies citées quelques unes méritent d'être commentées pour leur importance épidémiologique.

La rage est présente dans la plupart des pays tropicaux sous forme d'enzootie canine. La rage vulpine existe en Europe

du nord et de l'est ; on rencontre çà et là d'autres foyers de rage sauvage, soit principaux - en Amérique du nord (nombreuses espèces) -, soit secondaires là où la rage canine est prédominante. En Amérique du nord et centrale, sévit la rage des cheiroptères. La rage canine est très préoccupante dans la plupart des grandes agglomérations du tiers-monde où vivent en contact étroit de fortes densités intriquées de populations canine (chiens errants) et humaine. Annuellement la rage humaine entraîne plus de 20 000 décès et conduit à plusieurs millions de vaccinations. La stratégie de la lutte contre la rage urbaine repose sur le contrôle sanitaire de la population canine : l'élimination des chiens errants est une nécessité, mais elle se heurte à des difficultés culturelles, économiques et logistiques. En Europe des programmes de vaccination des animaux sauvages par des vaccins oraux ont été testés avec succès. Ce type d'action pourrait être utilisé vis-à-vis des chiens errants des pays tropicaux, à condition que la méthode puisse bénéficier des transferts de technologie nécessaires.

Les salmonelloses sont des zoonoses transmissibles par voie digestive. Les sérovars de *Salmonella* sont d'une grande variété (plus de 2 000). Ils sont peu spécifiques d'espèces et circulent largement parmi toutes les espèces animales et l'espèce humaine. Les salmonelles sont des agents pathogènes majeurs du péril fécal, si préoccupant dans les pays tropicaux, et auquel participent aussi bien les hommes que les animaux (notamment tous les animaux domestiques - chiens, chats, bovidés, équidés, volailles - ou vivant à proximité de l'homme - lézards, oiseaux, reptiles, etc. -). Elles sont sensibles à la chaleur (une pasteurisation à 75° pendant 15 secondes les détruit), mais résistent bien dans le milieu extérieur. Leur survie est prolongée dans l'eau, sur le sol, dans les matières fécales, la poussière, les aliments secs. Les salmonelles sont responsables d'un fort pourcentage (5 à 10 %) des diarrhées aiguës de l'enfant ou de l'adulte, et de la plupart des toxi-infections alimentaires individuelles ou collectives. Leur prévention passe par l'assainissement, le développement de l'hygiène individuelle, une bonne conservation des aliments, et par l'application de législations rigoureuses pour l'élevage et pour la commercialisation des produits alimentaires qui en découle. Une attention toute particulière doit être apportée à l'aviculture industrielle, source de protéines économiques, qui se développe en milieu tropical. Les oeufs, les carcasses de volaille peuvent être des vecteurs de salmonelles, notamment de *Salmonella enteritidis*. Diverses méthodes,

biologiques (bactériologiques) ou chimiques (désinfection des élevages au formaldéhyde à 1 %) ou immunologiques (vaccination des animaux de boucherie) ou physiques (échaudage des carcasses de volaille, irradiation des aliments), etc., ont été proposées pour réduire les risques liés aux aliments d'origine animale. La prévention par l'administration d'antibiotiques aux animaux d'élevage est abandonnée, en raison de son effet néfaste sur la résistance bactérienne, et sur l'induction d'allergie chez l'homme.

La campylobactériose à *Campylobacter jejuni*, est également une des diarrhées entéro-invasives les plus fréquentes en clinique humaine. Beaucoup d'animaux domestiques participent à sa diffusion. La transmission se fait par ingestion d'eau et d'aliments contaminés.

On sait peu de chose de la brucellose humaine en milieu tropical et sub-tropical, sauf pour le Moyen-Orient qui est un des foyers les mieux connus de cette maladie. Sa présence est néanmoins probable, au moins en tant que maladie animale, dans toutes les zones d'élevage. L'OMS estime à 500 000 cas son incidence annuelle. Des méthodes de diagnostic récentes, immuno-enzymatiques, devraient permettre de mieux connaître son épidémiologie humaine et animale. Elle se transmet à l'homme par voie directe ou alimentaire. Les risques sont particulièrement importants chez les employés d'abattoir. Au niveau mondial, une stratégie de prévention de la brucellose animale impliquerait la

vaccination du cheptel. Des essais ont été entrepris avec un vaccin anti-*Brucella suis* souche 2, à administration orale ou conjonctivale ; ils ont donné des résultats encourageants chez les brebis et les chèvres.

L'échinococcose est une cestodose larvaire commune à l'homme et à divers animaux, qui jouent le rôle d'hôte intermédiaire. Le chien est le réservoir de virus principal du parasite, *Echinococcus granulosus*. La maladie est très répandue dans tout le bassin méditerranéen. Le cycle du parasite se boucle lorsque le chien ingère des abats de mouton contenant des protoscolex. Pour endiguer cette zoonose, il faudrait empêcher les chiens d'avoir accès aux abats crus de boucherie. L'interdiction de l'abattage sauvage, la clôture des installations d'abattage, l'incinération des abats sont à cet effet des mesures utiles.

### III - CLASSIFICATION EPIDEMIOLOGIQUE SELON LES MODALITES DE TRANSMISSION

D'autres classifications épidémiologiques seraient possibles, notamment selon les cycles biologiques des vecteurs (classifications qui feraient intervenir des terminologies nouvelles d'orthozoonoses, de cyclozoonoses, de métazoonoses, de saprozoonoses). Les principales modalités de transmission sont ici présentées dans le tableau VI pour les principaux agents pathogènes.

Tableau VI - Classification des agents des zoonoses selon les modalités de leur transmission à l'homme

Voies	Bactéries	Virus	Parasites/Champignons
aérosol	Chlamydia psittaci Coxiella burneti	Hantaan virus	Histoplasma capsulatum
ingestion	Yersinia pestis Brucella Salmonella sp. Campylobacter sp. Yersinia enterocolitica Vibrio parahaemolyticus Listeria Mycobacterium bovis		Toxoplasma gondii Cryptosporidium Trichinella spiralis Taenia sp. Trématodes
contact	Bacillus anthracis Francisella tularensis Leptospira sp. Brucella sp.	orthopoxvirus	Dermatophytes agents de Larva mignons cutanée Schistosoma japonicum
blesseure d'origine animale	Francisella tularensis Streptobacillus Pasteurella multocida Erysipelothrix insidiosus	virus rabique virus de la chorioméningite lymphocytaire	
vecteur	Borelia burgdorferi Borelia sp. Rickettsia sp. Yersinia pestis	arbovirus	Trypanosoma rhodesiense Trypanosoma cruzi Leishmania sp. Brugia malayi

Ce tableau qui ne vise pas l'exhaustivité appelle quel-ques remarques :

- variabilité des voies d'introduction pour de nombreux agents pathogènes. C'est ainsi que les *Brucella* peuvent être transmises par voie digestive (ingestions de produits laitiers), par contact (souillures cutanées par des produits infectés d'origine animale), ou même par aérosols, comme l'ont démontré des observations privilégiées (une épidémie de 45 cas dans l'Université du Michigan, un étage au dessus du laboratoire de recherche sur la brucellose ; l'épidémie au Lycée de St Ismier, où 62 personnes présentes dans le Lycée le jour de la dissection d'un utérus gravide par un professeur firent une séroconversion dans les 2 mois qui suivirent ; parmi elles 52 % étaient présentes dans la salle de dissection, mais n'avaient pas manipulé, 23 % n'étaient pas dans la salle). La contamination brucellienne par aérosol pourrait jouer un rôle jusqu'ici sous-estimé dans les infections des personnels de ferme ou d'abattoir. Les leptospires, classiquement transmises par contact ou ingestion d'eau ou d'aliments contaminés peuvent être aussi transmis par voie aérienne, à partir d'aérosol (par le même mécanisme que celui qui est habituellement retenu pour la transmission du virus de Hantaan). *Erysepelothrix insidiosa*, outre la voie d'introduction par blessure d'origine animale (piqûre d'arêtes de poisson) ou par contact, peut aussi être transmis par voie digestive (cas d'endocardite secondaire à l'ingestion de poisson fumé !). Les modes de transmission sont donc loin d'être univoques pour une espèce donnée et certains peuvent être méconnus ou sous-estimés.
- incertitudes pour quelques agents pathogènes. *Rickettsia provazekii*, agent du typhus historique (ou typhus épidémique ou typhus à pou), traditionnellement considéré comme un germe strictement humain, pourrait avoir un (ou plusieurs) réservoir(s) de virus animaux. Sa présence a été démontrée aux USA chez les écureuils volants ("flying squirrels") qui pourraient le transmettre à l'homme par aérosol ou par leurs puces. Pour le virus de l'orthopoxvirus simienne (virus du Monkey-pox), agent d'une maladie proche de la variole (345 cas chez l'homme en Afrique tropicale de 1970 à 1985, dont 332 au Zaïre) et dont on a pu redouter un moment qu'elle ne prenne la place, on ignore les modalités exactes de transmission à l'homme. Il en est de même pour le virus de la fièvre de Lassa, arénavirus agent d'une infection d'un rongeur sauvage de l'Afrique tropicale, *Mastomys*

*natalensis*, et responsable de syndromes hémorragiques chez l'homme : les modalités exactes du passage de l'infection du rongeur à l'homme ne sont pas établies avec précision.

#### IV - COMMENTAIRES

Les maladies citées ont des importances très différentes les unes des autres, aussi bien en terme de maladies animales que de maladies humaines. Les zoonoses qui touchent les espèces animales sauvages (ex. : fièvre jaune, peste) ont moins d'importance en termes de santé animale que celles qui atteignent les espèces domestiques (ex. : brucellose, rage) ; une zoonose peut être mineure (ou sans conséquence) chez l'animal et grave chez l'homme (ex. : fièvre Q). De nouvelles classifications seraient nécessaires pour aborder les zoonoses selon la gravité des infections qu'elles déterminent chez les animaux ou chez les hommes, selon leur retentissement économique ou humain, les plus bénignes étant celles qui donnent des maladies inapparentes, les plus graves celles qui donnent des maladies graves ou mortelles et qui ont des potentialités épidémiques. L'homme est en principe plus menacé par les maladies des animaux domestiques avec lesquels il entretient des rapports plus étroits, mais en milieu tropical, ce n'est pas toujours le cas, des anthropodes vecteurs (pou, puce, tique, moustique...) pouvant servir de moyen de liaison avec des espèces sauvages (ex. : fièvre jaune, peste).

La répartition géographique des zoonoses tropicales est très inégale, surtout dans le domaine des zoonoses virales ou parasitaires, mais aussi pour beaucoup d'infections bactériennes. Pour chacune d'elle, le complexe écologique dans lequel elle se développe a une grande importance pour comprendre la répartition géographique et le risque représenté pour telle ou telle espèce animale, domestique ou sauvage, et l'homme. L'environnement animal, au sens étroit du terme, n'est pas une donnée suffisante pour comprendre la nature du risque humain lié aux zoonoses (non plus que l'environnement humain pour comprendre la nature du risque animal). Il appartient à chaque pays tropical de déterminer ses priorités dans la lutte contre les zoonoses en fonction des particularités épidémiologiques locales. De nombreuses stratégies de lutte sont possibles, que l'on associe diversement selon les cas : dépistage et traitement des cas humains, interruption de la voie de transmission à l'homme, interruption de la transmission interhumaine, endiguement ou élimination de l'infection

dans son réservoir animal, protection des régions indemnes.

L'information et la recherche dans tous ces domaines sont également des nécessités permanentes. Des Organismes internationaux comme l'OMS, la FAO, le PNUD apportent

leur soutien à la lutte contre les zoonoses. L'objectif est de réduire au maximum, en tenant compte des moyens disponibles, les conséquences fâcheuses que peuvent avoir les zoonoses les plus préoccupantes sur la santé publique et l'économie des pays.

### REFERENCES

1 - ACHA N, SZYFRES B.

Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux.

Office international des épizooties éd., France 1989, 1063 p.

2 - MORENO LS, FERNANDEZ CC, CANCIO A.

Aspectos epidemiologicos de las zoonosis (sanitarios, epidemiologicos, economicas).

Ministerio de sanidad y consumo éd., Madrid 1990, 419 p.

3 - Zoonoses bactériennes et virales.

Rapport technique 682, OMS éd., Genève, 1982.

4 - Zoonoses parasitaires.

Rapport technique 637, OMS éd., Genève, 1979.

5 - Les zoonoses exotiques.

Bull Soc Path Exot, n° spécial, 1969, 62 (2), 167-428.