

LE MICROBIOLOGISTE-INFECTIOLOGUE ET LES ZONNOSES

P. JUTRAS ¹

RESUME : Les zoonoses représentent un groupe hétérogène de maladies infectieuses fréquemment sous estimées. Le médecin clinicien doit savoir les soupçonner, les identifier et les traiter de manière adéquate. L'expertise de nombreux intervenants peut être nécessaire. Les infections zoonotiques en émergence doivent être également considérées.

ABSTRACT : Zoonosis are a large group of infectious diseases that are frequently underestimated. The clinicians must suspect, identify and treat the zoonosis accordingly. Numerous contributors are involved. The emerging zoonotic diseases must also be considered.



Les zoonoses représentent pour le médecin clinicien un groupe hétérogène de maladies infectieuses. Elles sont causées par une grande diversité de micro-organismes. Dans son travail, le médecin microbiologiste-infectiologue touche à la fois aux aspects cliniques du soin des malades et à l'aspect du diagnostic en laboratoire. Nous traiterons

principalement de la pratique clinique vécue au quotidien par le praticien. Nous soulignerons également l'importance de la présence des divers intervenants impliqués. En terminant, nous aborderons la problématique des zoonoses en émergence.

I - CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

La présence des micro-organismes pathogènes responsables de zoonoses dépend de nombreux facteurs tels que les conditions géo-climatiques, l'importance du réservoir animal, les mouvements migratoires des animaux et des oiseaux, la présence d'arthropodes servant de réservoir ou de vecteur et de l'influence de l'Homme sur l'environnement [1].

Les humains ont de nombreux contacts avec les animaux ou leurs produits, d'où le grand nombre de zoonoses potentielles [2]. Malgré cela, les zoonoses n'occupent qu'une petite partie du travail clinique du médecin microbiologiste-infectiologue.

Il faut noter que les zoonoses sont souvent sous-estimées, en raison notamment de l'absence de diagnostics précis, de l'absence de données épidémiologiques, de l'absence

de symptômes chez les animaux responsables, etc. Chaque zoonose a ses propres caractéristiques épidémiologiques. La maladie de Lyme représente un bon exemple d'une infection aux multiples visages car le germe responsable a des hôtes intermédiaires (souris sylvestres et cerfs de Virginie), des vecteurs (tiques à différents stades de développement), une distribution géographique qui lui est propre et des manifestations cliniques variées chez l'Homme qui rendent difficiles le diagnostic et la mesure de son incidence [4, 44]. Aux États-Unis, elle représente l'infection reliée aux tiques la plus fréquente [3, 4]. En Europe, l'incidence de cette maladie est probablement plus importante que ce que l'on connaît. Une récente étude en Suède [5] a démontré que l'incidence de cette infection se rapproche de l'incidence notée aux États-Unis [4].

[1] Département de microbiologie, Centre hospitalier régional de Rimouski, Rimouski, (Québec), Canada G5L 5T1

Les zoonoses peuvent être transmises par ingestion, par contact direct (dont les morsures) et par l'inhalation. Certains germes peuvent être transmis par plusieurs voies qui ne comportent pas toutes le même risque. Chaque zoonose est associée à des manifestations cliniques qui lui sont propres et comportant un degré de sévérité variable. Le diagnostic des zoonoses exige des examens de laboratoire de base et de façon régulière des examens plus spécialisés, lesquels ne sont faits que sur demande.

Les zoonoses se présentent généralement dans trois circonstances cliniques [6]. D'abord l'animal peut être

malade. Il revient alors au vétérinaire d'identifier les problèmes et les possibilités de zoonoses. Dans le second cas, une personne malade est prise en charge par un médecin qui devra rechercher et connaître les expositions animales afin d'identifier et traiter adéquatement les zoonoses. En troisième lieu, face à un diagnostic de zoonose, le médecin de la santé publique, en collaboration avec le vétérinaire de santé publique, doit initier les enquêtes et les interventions de contrôle les plus appropriées.

II - PRATIQUE CLINIQUE AU QUOTIDIEN

A. LES MORSURES ANIMALES

Les morsures animales représentent pour le médecin clinicien une présentation extrêmement fréquente de zoonoses. Les chiens et les chats sont les animaux responsables de morsures que nous rencontrons le plus souvent. Aux États-Unis, on estime qu'une personne sur deux durant sa vie sera mordue par un animal ou une personne [7, 8] et que les morsures représentent environ 1 p. cent des visites en salle d'urgence. On estime qu'un à deux millions d'individus se font mordre chaque année, mais qu'une grande proportion de ceux-ci ne consulte pas.

Les chiens causent la majorité des morsures (80 p. cent) et on estime entre 15 et 20 p. cent leur taux d'infection. Dans la majorité des cas l'animal est familier. Les membres supérieurs sont le plus fréquemment touchés. Les infections sont plus fréquentes pour les lésions des mains. Les germes responsables viennent généralement de la flore microbienne de la bouche de l'animal impliqué. On peut retrouver les germes aérobies suivants : streptocoques alpha-hémolytiques, staphylocoque doré (20 à 30 p. cent), *Pasteurella multocida* (20 à 30 p. cent), *Staphylococcus intermedius*, streptocoques bêta ou gamma-hémolytiques, entérocoques, *Eikenella corrodens*, *Capnocytophaga canimorsus*, *Neisseria weaveri*, EF-4, *Weeksella zoohelcum*, microcoques, staphylocoques coagulase négative, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Haemophilus aphrophilus* et rarement des entérobactéries et des bacilles non-fermentaires. Les infections sont mixtes (présence d'anaérobies) dans 30 à 40 p. cent des cas. On peut retrouver les germes anaérobies suivants : *Prevotella* spp., *Porphyromonas* spp., *Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp., *Peptostreococcus* spp. et *Veillonella* spp. [9, 10].

Les auteurs estiment à près de 400 000 les morsures de chats, chaque année aux États-Unis [8]. Près de 50 p. cent de ces morsures s'infectent. Les femmes seraient plus fréquemment touchées. Les dents plus minces et plus pointues pénètrent plus facilement les os et articulations des victimes. *Pasteurella multocida* est retrouvée dans près de 50 p. cent des cas d'infection. Les autres germes responsables sont à peu près semblables à ceux des

morsures de chiens. Des infections rares comme la tularémie ont été décrites suite à des morsures de chats [11].

Pour les autres animaux responsables de morsures, il importe de tenir compte de la flore microbienne de la bouche de l'animal impliqué [8, 12].

Il existe toujours un risque de transmission de la rage par des morsures d'animaux de compagnie et ce, surtout dans les pays en développement [13]. Par ailleurs, les animaux sauvages peuvent présenter un risque de transmission de la rage. Pour chaque cas de morsure, il importe que le praticien évalue le risque de transmission rabique et qu'il consulte les autorités de santé publique pour fins d'avis [13].

Les patients immunodéprimés ayant subi des morsures animales développent plus facilement des infections sévères causées par des germes qui autrement n'entraîneraient que des cellulites non compliquées [10]. D'autre part, certains germes plus rarement rencontrés tels que *Capnocytophaga canimorsus* produisent des infections fulminantes chez cette catégorie de patients [10].

Les animaux peuvent également transmettre des infections par des griffures et le contact avec la salive. La maladie des griffures de chats [14], les infections à *Pasteurella* sp. [15] et la rage [13] représentent de bons exemples.

B. INFECTIONS ENTERIQUES RELIEES AUX ALIMENTS, A L'EAU ET AUX ANIMAUX

Les animaux sont fréquemment porteurs dans leurs intestins de germes pathogènes entériques tels les *Campylobacter* et *Salmonella*. Au Québec, les infections entériques le plus souvent déclarées sont causées par des *Campylobacter*, *Salmonella* et *Yersinia*. Les aliments sont la source la plus fréquente de ces germes, et la contribution directe ou indirecte des animaux est fréquemment sous-estimée [16]. La salmonellose transmise par les reptiles est un exemple bien connu de transmission directe de l'animal à l'Homme [17]. La salmonellose associée au hérisson

pygmée d'Afrique a été décrite aux États-Unis [18]. *Escherichia coli* producteur de vérocytotoxine (exemple : *E. coli* O157 H7), responsable de colite hémorragique et du syndrome hémolytique urémique, est un autre exemple d'infection transmise par les aliments [19]. Le parasite *Cryptosporidium parvum*, germe peu connu, a été associé à une épidémie importante de diarrhée aux États-Unis [20]. Ce germe peut provenir d'animaux jeunes tels les veaux. L'eau contaminée et l'homme symptomatique peuvent également être sources d'infection. Au Canada une enquête épidémiologique a tout récemment associé une épidémie de toxoplasmose à l'eau potable d'une municipalité [21].

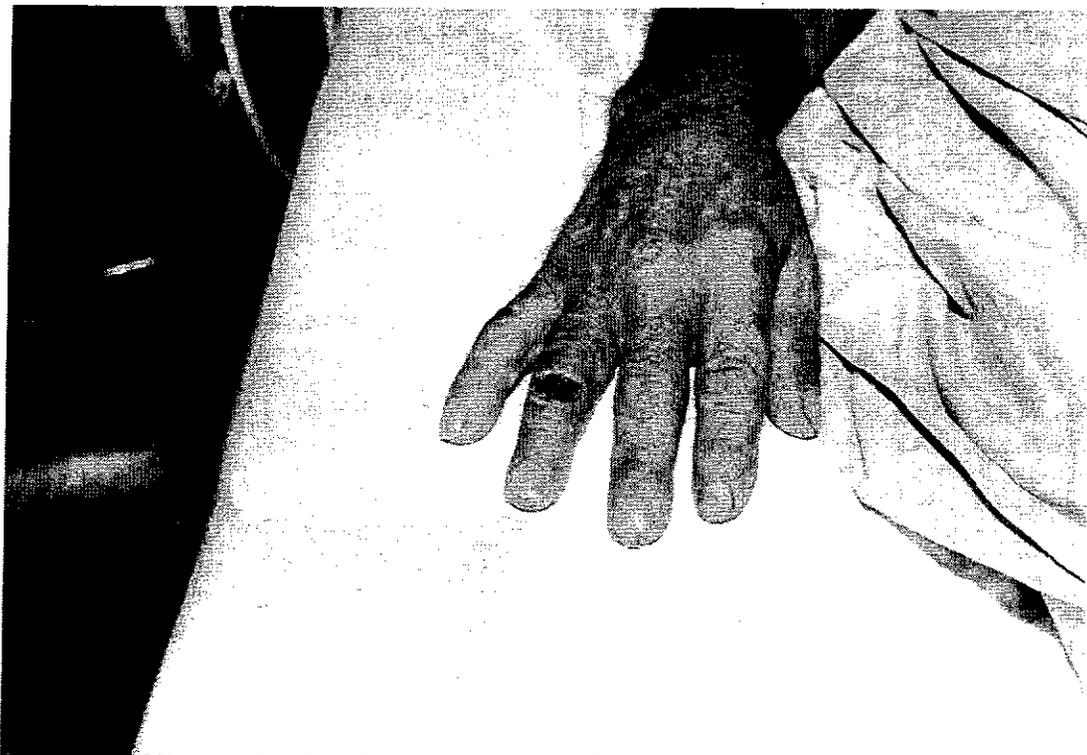
C. INFECTIONS RARES OU NOUVELLES

Le médecin clinicien doit savoir reconnaître les infections classiques telles la brucellose, la leptospirose, la tularémie (figure 1), la peste et la rage [1, 2, 13, 22, 23]. Il existe

d'autres infections plus récemment décrites que le médecin clinicien doit savoir identifier. Les infections à *Bartonella henselae* et *Bartonella quintana* ont été fréquemment décrites chez les sidéens et plus rarement chez les personnes immunocompétentes. Chez les sidéens, elles peuvent causer l'angiomatose bacillaire (lésions angioprolifératives à distinguer du sarcome de Kaposi) avec atteinte cutanée ou profonde, la péliose bacillaire hépatique ou splénique, des bactériémies ou des endocardites [24, 25, 26]. Des études épidémiologiques ont démontré un risque plus grand d'angiomatose bacillaire lorsqu'il y a des contacts avec des chats [27]. Des chercheurs américains ont même isolé *Bartonella henselae* du sang de chats appartenant à des patients sidéens présentant une angiomatose bacillaire [28].

FIGURE 1

Chancres d'inoculation d'un cas de tularémie ulcéro-ganglionnaire



D. ZOONOSES D'IMPORTATION

Dans sa pratique quotidienne, le médecin clinicien doit être sensibilisé aux risques d'infections liées aux mouvements des individus (voyages), au commerce et aux mouvements des animaux. L'histoire nous montre que bien des infections ont été influencées par ces mouvements

(exemple : peste, rage) [29]. Au niveau des animaux sauvages la rage constitue un bon exemple. On estime que l'épizootie de rage chez les rats laveurs dans le nord-est des États-Unis serait liée à un déplacement de rats laveurs infectés provenant du sud-est des États-Unis au cours des années 70 [30]. Des cas de rage chez des chiens de chasse en Floride à la fin de l'année 1994 ont permis

également de soulever l'hypothèse d'un déplacement de coyotes infectés du sud du Texas vers la Floride [31].

En ce qui concerne les zoonoses d'importation, les moyens de communication actuels permettent fréquemment à des individus infectés de revenir dans leur pays d'origine avant que ne débutent les manifestations cliniques. Des infections bien connues comme la peste, la maladie d'Ebola (transmission zoonotique non confirmée) et la fièvre de dengue sont des exemples.

La dengue (réservoir humain connu et cycle sylvestre possible) est une arbovirose acquise par piqûre de

moustique infecté. La dengue classique, ainsi que sa forme hémorragique sévère, est en pleine expansion en Amérique centrale et en Amérique du Sud [32]. Le Canada a connu en 1995 une augmentation d'activité de cette zoonose acquise à l'extérieur du pays [33]. Il s'agit généralement d'un tableau fébrile que l'on doit distinguer du paludisme ou de la fièvre typhoïde. Le médecin clinicien doit savoir reconnaître les manifestations cliniques de cette infection ainsi que les complications hémorragiques potentielles pouvant en découler.

III - INTERVENANTS

Les zoonoses mettent en contact un nombre important de praticiens et d'organisations. Au Québec, nous retrouvons au niveau local, des médecins praticiens généralistes et spécialistes, des vétérinaires et des médecins de santé publique. Au niveau provincial, le MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec) a une section de l'inspection des aliments et une direction de la santé animale qui effectue des enquêtes sur les infections touchant le cheptel québécois, la faune et certaines zoonoses déclarées par la santé publique. Au niveau du gouvernement fédéral, le MAAC (Ministère de l'Agriculture et Agro-Alimentaire Canada) a une division de la santé des animaux qui a pour mandat d'améliorer la

santé du cheptel canadien, de le protéger contre l'introduction de maladies exotiques et de favoriser l'accès des animaux canadiens aux marchés extérieurs. En plus des laboratoires d'analyses locaux tant médicaux que vétérinaires, il existe des laboratoires de référence provinciaux et fédéraux au point de vue vétérinaire et des laboratoires de référence en pathologie humaine tels le L.S.P.Q. (Laboratoire de santé publique du Québec) et le L.L.C.M. (Laboratoire de lutte contre la maladie). Les milieux universitaires (Faculté de médecine vétérinaire et Département d'entomologie) offrent également une expertise importante.

IV - INFECTIONS ZONOTIQUES EN ÉMERGENCE

Au niveau mondial, les maladies infectieuses demeurent une importante cause de mortalité. La diminution de l'importance des maladies infectieuses en Amérique du Nord et en Europe n'est pas nécessairement acquise. Depuis la fin des années 70, de nouvelles maladies infectieuses ont fait leur apparition ou leur réapparition en Amérique du Nord. On estime que les zoonoses sont un groupe au potentiel important d'émergence [45].

Le syndrome pulmonaire causé par un hantavirus (virus Sin nombre) constitue un bon exemple d'une zoonose en émergence en Amérique du Nord. Le virus Sin nombre (également appelé Muerto canyon) est un virus de la famille des Bunyaviridae appartenant au genre Hantavirus. Il a été décrit en 1993 suite à une éclosion de cas aux États-Unis [34, 35, 36]. Le virus se retrouverait à l'état naturel chez les rongeurs telle la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*) [37]. Les animaux infectés sont asymptomatiques et excrètent le virus dans la salive, les urines et les selles. Les personnes seraient infectées par l'inhalation d'aérosols contaminés par la salive ou les excréments. Elles développent un tableau prodromal d'allure grippale suivi d'un oedème pulmonaire non-cardiogénique. On aurait dénombré aux États-Unis jusqu'à la fin de novembre 1995, 122 cas avec 61 décès [Dr Harvey ARTSOB, Laboratoire de lutte contre la

maladie; communication personnelle]. Au Canada, jusqu'au 18 novembre 1995, 11 cas (7 en Alberta et 4 en Colombie-Britannique) ont été identifiés [38, 39]. Trois des 11 personnes (27 p. cent) sont décédées [Dr Harvey ARTSOB, Laboratoire de lutte contre la maladie; communication personnelle]. Tous les cas canadiens avaient eu des contacts avec des rongeurs. Comme le réservoir animal est présent dans tout le nord de l'Amérique, des études sérologiques sont en cours. Malgré l'absence de cas humains déclarés au Québec, le résultat d'une étude sérologique chez les souris sylvestres montre dans un des sites d'échantillonnage disponibles au Québec, la présence d'anticorps contre le virus Sin nombre sur 10 des 74 souris examinées [Dr Harvey ARTSOB, Laboratoire de lutte contre la maladie; communication personnelle]. Il apparaît donc important que les médecins cliniciens travaillant dans ces régions puissent soupçonner et éliminer la possibilité d'un syndrome pulmonaire à hantavirus chez toute personne développant un tableau d'insuffisance respiratoire par oedème pulmonaire non cardiogénique d'origine imprécise.

Le concept d'infections en émergence est maintenant d'actualité [40]. Les infections en émergence sont des maladies infectieuses nouvelles ou réémergentes qui ont augmenté dans les populations humaines au cours des

vingt dernières années ou qui menacent d'augmenter dans un proche avenir. Les infections en émergence intéressent tant les instances internationales que nationales [40, 41, 42, 43].

Depuis janvier 1995, il existe un groupe de travail québécois sur les infections en émergence et qui doit faire le point sur la problématique des infections au Québec et proposer des mécanismes de détection rapide, d'intervention et de surveillance appropriées. Ce groupe de travail touche aux éléments suivants :

- maladies transmises par le sang ;
- maladies transmises par des vecteurs et/ou zoonoses ;
- maladies exotiques et quaranténaires ;
- maladies transmises par l'eau et les aliments ;

- maladies infectieuses émergentes dues aux antibiotiques ;
- autres maladies infectieuses inconnues pour l'instant ;
- maladies transmises sexuellement ;
- maladies transmises par voie aérienne.

Le sous-comité abordant les zoonoses en émergence est constitué de vétérinaires, de médecins cliniciens et de la santé publique et d'un entomologiste. Les principales zoonoses en émergence ont été examinées sous divers aspects tels l'émergence, l'importance clinique, la mortalité associée et l'efficacité des interventions possibles. Le tableau I montre une liste provisoire de zoonoses en émergence au Québec.

TABLEAU I

Zoonoses en émergence au Québec*

Rage
<i>Borrelia burgdorferi</i>
Virus Sin nombre (syndrome pulmonaire à Hantavirus)
<i>Coxiella burnetii</i>
<i>Ehrlichia</i> sp. (ehrlichiose granulocytaire)
<i>Bartonella henselae</i> et <i>Bartonella quintana</i>
<i>Streptococcus suis</i>
<i>Babesia microti</i>
Virus responsables d'arboviroses
<i>Baylisascaris columnaris</i> et <i>Baylisascaris procyonis</i>
<i>Echinococcus multilocularis</i>
Stomatite vésiculaire
Encéphalopathie spongiforme bovine (pas de cas humain)

* Liste préliminaire n'incluant pas les zoonoses d'importation.

V - CONCLUSION

Les zoonoses représentent un groupe très varié d'infections qui sont fréquemment sous-estimées. Dans la pratique quotidienne, les morsures et les infections entériques sont les problèmes les plus rencontrés. Il ne faut pas négliger de reconnaître et traiter les infections plus rares telles la

tularémie et les zoonoses d'importation comme la dengue. Les zoonoses en émergence doivent être également considérées. Le problème des zoonoses demande l'expertise et la collaboration de nombreux intervenants.

VI - BIBLIOGRAPHIE

1. WEINBERG A.N. ~ Zoonoses. In : Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious diseases. MANDELL G.L., BENNETT J.E., DOLIN R. (Ed.), Churchill Livingstones, New York, 1995, 2790-2795.
2. ACHA P.N., SZYFRES B. ~ Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'Homme et aux animaux, 1063 pages, Office International des Epizooties, Paris, 1989.

3. SPACH D.H., LILES W.C., CAMPBELL G.L., QUICK R.E., ANDERSON, D.E. JR, FRITSCH T.R. ~ Tick-borne diseases in the United States: *N. Engl. J. Med.*, 1993, **329**, 936-947.
4. CDC ~Lyme disease - United States, 1994. *MMWR*, 1995, **44**, 459-463.
5. BERGLUND J., EITREM R., ORNSTEIN K., LINDBERG A, RINGNER A, ELMRUD H. et al. ~ An epidemiologic study of Lyme disease in southern sweden. *N. Engl. J. Med.*, 1995, **333**, 1319-1324.
6. MARCUS L.C. ~ Approach to the patient with a zoonotic infection. In : *Infectious diseases*. GORBACH S.L., BARTLETT J.G., BLACKLOW N.R. (Ed.), W.B. Saunders, Philadelphia, 1992, 1267-1269.
7. DOMACHOWSKA J.B. ~ Animal bites. *Clin. Microbiol. News*, 1994, **16**, 145-148.
8. GOLDSTEIN E.J.C. ~ Bite wounds and infection. *Clin. Inf. Dis.*, 1992, **14**, 633-640.
9. GOLDSTEIN E.J.C. ~ Selected nonsurgical anaerobic infections : Therapeutic choices and the effective armamentarium. *Clin. Inf. Dis.*, 1994, **18** (Suppl 4), S273-S279.
10. GOLDSTEIN E.J.C. ~ Bites. In : *Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious diseases*. MANDELL G.L., BENNETT J.E., DOLIN R. (Ed.), Churchill Livingstones, New York, 1995, 2765-2769.
11. CAPELLAN J., FONG I.W. ~ Tularemia from a cat bite : Case report and review of feline-associated tularemia. *Clin. Inf. Dis.*, 1993, **16**, 472-475.
12. CHOMEL B.B. ~ Zoonoses of house pets other the dogs, cats and birds. *Pediatr. Infect. Dis. J.*, 1992, **11**, 479-487.
13. FISHBEIN D.B., BERNARD K.W. ~ Rabies virus. In : *Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious diseases*. MANDELL G.L., BENNETT J.E., DOLIN R. (Ed.), Churchill Livingstones, New York, 1995, 1527-1543.
14. SLATER L.N., WELCH D.F. ~ *Rochalimaea* species (recently renamed *Bartonella*). In : *Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious diseases*. MANDELL G.L., BENNETT J.E., DOLIN R. (Ed.), Churchill Livingstones, New York, 1995, 1741-1747.
15. FAJFAR-WHETSTONE C.J.T., COLEMAN L., BIGGS D.R., FOX B.C. ~ *Pasteurella multocida* septicemia and subsequent *Pasteurella dagmatis* septicemia in a diabetic patient. *J. Clin. Microbiol.*, 1995, **33**, 202-204.
16. Relevé des maladies transmissibles au Canada. ~ Écllosion de cas d'infection à *Campylobacter* chez des travailleurs agricoles : un exemple d'exposition en milieu de travail, 1995, 21-17, 153-160.
17. CDC ~ Reptile-associated salmonellosis - Selected states, 1994-1995. *M.M.W.R.*, 1995, **44**, 347-350.
18. CDC - African pygmy hedgehog-associated salmonellosis - Washington, 1994. *M.M.W.R.*, 1995, **44**, 462-463.
19. BOYCE T.G., SWERDLOW D.L., GRIFFIN P.M. ~ *Escherichia coli* O157:H7 and the hemolytic-uremic syndrome. *N. Engl. J. Med.*, 1995, **333**, 364-368.
20. MCKENZIE W.R., HOXIE N.J., PROCTOR M.E., GRADUS S., BLAIR K.A., PETERSON D.E. et al. ~ A massive outbreak in Milwaukee of *Cryptosporidium* infection transmitted through the public water supply. *N. Engl. J. Med.*, 1994, **331**, 161-167.
21. Relevé des maladies transmissibles au Canada. ~ Épidémie de toxoplasmose associée à l'eau potable d'une municipalité- Colombie Britannique, 1995, 21-18, 161-168.
22. YOUNG E.J. ~ An overview of human brucellosis. *Clin. Inf. Dis.*, 1995, **21**, 283-289.
23. FARR R.W. ~ Leptospirosis. *Clin. Inf. Dis.*, 1995, **21**, 1-6.
24. ADAL K.A., COCKERELL C.J., PETRI, W.A. Jr. ~ Cat scratch disease, bacillary angiomatosis, and other infections due to *Rochalimaea*. *N. Engl. J. Med.*, 1994, **330**, 1509-1515.
25. REGNERY R., TAPPERO J. ~ Unraveling mysteries associated with cat-scratch disease, bacillary angiomatosis, and related syndromes. *Emerg. Inf. Dis.*, 1995, **1**, 16-21.
26. KOEHLER J.E., TAPPERO J.W. ~ Bacillary angiomatosis and bacillary peliosis in patients infected with human immunodeficiency virus. *Clin. Inf. Dis.*, 1993, **17**, 612-624.
27. KOEHLER J.E., GLASER C.A., TAPPERO J.W. ~ *Rochalimaea henselae* infection - A new zoonosis with the domestic cat as reservoir. *J.A.M.A.*, 1994, **271**, 531-535.
28. CHOMEL B.B., ABBOTT, R.C., KASTEN R.W., FLOYD-HAWKINS K.A., KASS, P.H., GLASER C.A., et al. ~ *Bartonella henselae* prevalence in domestic cats in California : risk factors and association between bacteremia and antibody titers. *J. Clin. Microbiol.*, 1995, **33**, 2445-2450.
29. WILSON M.E. ~ Travel and the emergence of infectious diseases. *Emerg. Inf. Dis.*, 1995, **1**, 39-46.
30. CDC ~ Human rabies - Washington, 1995. *M.M.W.R.*, 1995, **44**, 625-627.
31. CDC ~ Translocation of coyotes rabies - Florida, 1994. *M.M.W.R.*, 1995, **44**, 580-587.
32. GUBLER D.J., CLARK G.G. ~ Dengue/Dengue hemorrhagic fever : The emergence of a global health problem. *Emerg. Inf. Dis.*, 1995, **1**, 55.

33. Relevé des maladies transmissibles au Canada. ~ La dengue au Canada, 1995, 20-20, 185-188.
34. BUTLER J.C., PETERS C.J. ~ Hantaviruses and hantavirus pulmonary syndrome. *Clin. Inf. Dis.*, 1994, 19, 387-395.
35. CDC ~ Hantavirus infection - Southwestern United States : interim recommendations for risk reduction. *M.M.W.R.*, 1993, 42, RR-11, 1-13.
36. DUCHIN J.S., KOSTER F.T., PETERS C.J., SIMPSON G.L., TEMPEST B., ZAKI S.R., et al. ~ Hantavirus pulmonary syndrome : A clinical description of 17 patients with a newly recognized disease. *N. Engl. J. Med.*, 1994, 330, 949-1005.
37. CHILDS J.E., KSIAZEK T.G., SPIROPOULOU C.F. KREBS J.W. MORZUNOV S., MAUPIN G.O. et al. ~ Serologic and genetic identification of *Peromyscus maniculatus* as the primary rodent reservoir for a new hantavirus in the Southwestern United States. *J. Inf. Dis.*, 1994, 169, 1271-1280.
38. Relevé des maladies transmissibles au Canada. ~ Syndrome pulmonaire causé par un hantavirus au Canada, 1995, 21-9, 77-80.
39. SINGH A.E., WERKER D.H., BOYCHUK L.R., MIEDZINSKI L.J. ~ Hantavirus pulmonary syndrome : Report of four Alberta cases. *Can. J. Infect. Dis.*, 1995, 6, 184-189.
40. CDC ~ Addressing emerging infectious disease threats : A prevention strategy for the United States. Atlanta, Georgia : U.S. Department of health and human services, Public health services, 1994, 1-49.
41. Relevé des maladies transmissibles au Canada. ~ Compte-rendu de l'atelier et recommandations du groupe de travail d'experts sur les problèmes associés aux maladies infectieuses émergentes. Déclaration du Lac Tremblant, décembre 1994, Vol. 20-S2, 1-25.
42. ARTSOB H. ~ Emerging zoonotic diseases. *Can. J. Infec. Dis.*, 1995, 6, 208-209.
43. BANERJEE K., BERKELMAN R., BERKLEY S., BHAMARAPRAVATI, CHILLAUD T., D'AMELIO R. et al. ~ Maladies infectieuses émergentes : Mémoire d'une réunion de l'O.M.S. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 1995, 73, 21-27.
44. SPIELMAN A. ~ The emergence of Lyme disease and human Babesiosis in a changing environment. *Ann. N-Y Acad. Sci.*, 1994, 740, 146-156.
45. Institute of Medicine ~ Emerging infections : microbial threats to health in the United States. National Academy Press, Washington, 1992, page 43.