ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

Encyclopédie : *Question sur*

Les erreurs passent, il n'y a que le vrai qui reste (Diderot)

Les zoonoses

Fiche *QUESTIONS SUR…* n° 03.09.Q02 **2022, révisée en novembre 2025**

Barbara DUFOUR, membre de l'Académie d'Agriculture de France

Mots clés : zoonose, maladie humaine, maladie animale, prévention, transmission

Les zoonoses sont des maladies infectieuses ou parasitaires habituellement transmises des animaux à l'être humain, mais aussi éventuellement et réciproquement. Certaines ont longtemps été considérées très graves pour la santé humaine (par exemple la rage, la tuberculose bovine, la morve, au XIX^e^ siècle), ont été quelque peu oubliées dans les années 1980-1990 dans les pays développés, qui croyaient avoir résolu la plupart des problèmes infectieux connus. Depuis les années 2000, les maladies infectieuses, et notamment les zoonoses, ont fait un retour remarqué dans le paysage sanitaire mondial.

Quelques précisions sur la définition

L'Homme est un mammifère apparu sur la terre postérieurement à la plupart des espèces animales et il n'est donc pas surprenant qu'il partage un certain nombre d'agents pathogènes avec d'autres mammifères, voire d'autres animaux vertébrés (oiseaux notamment). La plupart des maladies infectieuses ou parasitaires humaines pourraient donc être qualifiées de zoonotiques, si l'on ne tenait compte que de l'origine des agents pathogènes humains. En conséquence, il est important de bien distinguer les maladies d'origine zoonotique – dont les agents pathogènes se sont si bien adaptés à l'être humain qu'ils lui sont devenus quasiment spécifiques (comme la grippe humaine ou le sida) – des maladies transmises habituellement par des animaux à l'Homme (la rage par exemple ou la chlamydiose).

De très nombreuses zoonoses existent, et il est donc essentiel de tenter de les catégoriser en fonction de leur impact sur la santé humaine et de leur risque d'apparition : en *zoonoses majeures* (rage, tuberculose bovine, peste humaine, Ébola...), *zoonoses graves* (brucellose, échinococcose multi alvéolaire...), *zoonoses mineures* (teigne, rouget...), *zoonoses exceptionnelles* et *bénignes* (fièvre aphteuse). Le classement des zoonoses dans ces différents groupes est variable dans le temps et dans l'espace, ainsi qu'en fonction des catégories de personnes exposées. Par exemple, si une toxoplasmose est bénigne pour un adulte sans facteur de risque, elle peut avoir de graves conséquences pour une femme enceinte n'ayant jamais rencontré antérieurement ce parasite.

Par ailleurs, certaines zoonoses sont toujours zoonotiques et d'autres occasionnellement. Ainsi, la rage humaine provient toujours (à l'exception des quelques cas de greffe) d'une morsure par un animal enragé, alors que le Chikungunya (zoonose en Afrique, avec comme réservoir certains singes), s'est comporté strictement comme une maladie humaine avec transmission entre êtres humains par l'intermédiaire d'un vecteur volant (moustique) lors de l'épidémie réunionnaise de 2005 (la Réunion n'héberge aucun singe).

Enfin, on ne parle pas de zoonoses pour les maladies transmises par des arthropodes, si ces maladies n'ont pas de réservoir naturel animal. Ainsi, le paludisme (réservoir humain, mais transmission par un moustique) n'est pas une zoonose, alors que la maladie de Lyme (transmission par une tique, mais réservoir constitué par des petits cervidés) en est une.

Quelques modes de transmissions majoritaires

Les modalités de transmission des zoonoses à l'Homme sont extrêmement diverses d'une maladie à l'autre, et pour une même maladie il peut y en avoir plusieurs. Pour chacune, la connaissance du mode, ou des modes, de transmission est essentielle, afin de limiter les risques d'exposition humaine. Habituellement, le regroupement des zoonoses en vue de leur prévention s'effectue donc par mode majeur de contamination humaine. Ainsi, les zoonoses peuvent se transmettre par contact cutané (voie cutanéo-muqueuse), par voie respiratoire, par consommation alimentaire ou par des arthropodes vecteurs.

Par contact cutané : il peut s'agir d'une voie cutanée stricte, le plus souvent lors d'une effraction. C'est le cas

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

de zoonoses transmisses essentiellement par morsure d'animaux familiers comme le virus de la rage humaine et des pasteurelles responsables de la pasteurellose ; ou bien d'une pénétration par des muqueuses oculaires lors de projections, ou par voie uro-génitale lors de baignades par exemple, comme les *brucella*, agent de la brucellose (projection de gouttelettes infectées lors des mises bas d'animaux de rente par exemple), ou les leptospires provoquant la leptospirose (baignades de loisir dans des mares contenant des leptospires éliminés par des urines de rongeurs), ou encore par simple contact de la peau comme par exemple l'agent responsable de la teigne (contact avec des animaux de compagnie infestés) ou de la bactérie responsable de la tularémie (qui est capable de franchir la peau saine) lors de la manipulation à main nue d'un cadavre de lièvre mort de cette maladie.

Par voie respiratoire : les agents pathogènes sont véhiculés par des poussières respirées par l'Homme, notamment dans le cadre des activités professionnelles en milieu rural. C'est la voie privilégiée de la bactérie responsable de la fièvre Q dans les élevages de ruminants ou de celle de la chlamydiose ou du virus de l'influenza aviaire hautement pathogène dans les élevages avicoles.

Par voie alimentaire : ce cas correspond à la plupart des bactéries responsables des toxi-infections alimentaires, comme la salmonellose mais également de la bactérie *Listeria monocytogenes,* agent de la listériose, ou du virus de l'hépatite E. Ces agents pathogènes se retrouvent dans des produits alimentaires qui sont ingérés crus ou insuffisamment cuits pour les détruire.

Les arthropodes piqueurs peuvent également transmettre de nombreux agents pathogènes zoonotiques, soit de manière mécanique (sans avoir au préalable multiplié l'agent pathogène), soit de manière biologique, c'est-à-dire après que l'agent pathogène s'est multiplié dans l'arthropode (on parle alors de vecteur biologique).

De nombreuses zoonoses peuvent ainsi être transmises des vertébrés à l'être humain : par exemple, l'agent de la maladie de Lyme transmise par des tiques (*Figure 1*) du genre *Ixodes ricinus*, le virus du West Nile, ou celui du Chikungunya transmis par des moustiques (*Figure 2*).

Figure 1 : Tique (source : depositphotos_242696660)

Figure 2 : Moustique tigre (source : depositphotos_152992870)

Les voies de transmission des agents zoonotiques – outre qu'elles sont diverses – sont également très souvent multiples pour un même agent pathogène. Par exemple, le virus responsable de la fièvre de la vallée du Rift peut se transmettre à la fois par des arthropodes piqueurs mais également par voie muqueuse directe ou même par voie alimentaire. Les zoonoses sont donc toutes différentes et doivent conduire à des méthodes de lutte adaptées et spécifiques (*cf.* infra).

Causes de l'expansion

Le territoire de certaines zoonoses s'est étendu au cours des deux dernières décennies (Chikungunya, influenza aviaire hautement pathogène H5N1, infection à virus West Nile, Ébola...). D'autres zoonoses sont apparues (MERS-Cov, syndrome respiratoire du Moyen-Orient, ou SRAS-Cov1, syndrome respiratoire aigu et sévère). Les causes principales sont à rechercher à la fois dans l'évolution des agents pathogènes, dans le réchauffement climatique et surtout dans les comportements humains.

Les agents pathogènes évoluent et tentent de s'adapter en fonction notamment des pressions de sélection qu'ils rencontrent. Ainsi la résistance aux antibiotiques de certaines bactéries est aujourd'hui un problème majeur. Les virus également, notamment ceux à ARN, subissent d'autant plus de mutations qu'ils circulent de manière importante dans leurs populations hôtes. Certaines de ces mutations sont adaptatives et permettent à de nouveaux variants d'échapper aux défenses immunitaires : les virus grippaux humains constituent des exemples marquants de ces évolutions provoquant chaque année des épidémies de grippe.

Sous l'influence du réchauffement climatique, les vecteurs (arthropodes assurant la diffusion de certains agents pathogènes) se développent, accélèrent leur cycle de multiplication et conquièrent de nouveaux territoires en véhiculant avec eux les bactéries, parasites ou virus dont ils assurent la multiplication et la transmission. Ainsi,

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

le moustique tigre (*Aedes albopictus*) a progressivement envahi une grande partie de la France (alors qu'il en était totalement absent il y a encore une vingtaine d'années), provoquant ponctuellement des micro-épidémies autochtones de dengue ou de Chikungunya. Certains réservoirs (notamment des micromammifères) se multiplient également anormalement dans certaines zones, et cela conduit à un développement des cas de maladies dont ils sont réservoirs.

Les comportements humains jouent également un rôle essentiel dans le développement des zoonoses. L'intensification de la densité humaine, donc de la densité d'animaux domestiques pour nourrir cette population humaine, conduit à des comportements à risque. L'augmentation des espaces sauvages défrichés en est un : elle diminue la biodiversité, facteur d'équilibre entre les espèces sauvages (risque de pullulation de certaines espèces) et augmente les risques de contacts avec des animaux sauvages hébergeant des pathogènes encore méconnus des animaux domestiques ou des êtres humains. L'engouement des urbains pour la nature les expose de manière plus importante aux contacts avec des arthropodes vecteurs de certains maladies (p. ex. : les tiques, vecteurs de la maladie de Lyme). Cet engouement s'étend à la demande de l'augmentation des élevages en plein air qui – s'ils apportent une apparence de bien-être – exposent les animaux à des agents pathogènes circulant naturellement dans les espèces sauvages. Les dernières épizooties européennes d'influenza aviaire (hautement pathogène) illustrent ces risques. Le développement des NAC (nouveaux animaux de compagnie) n'est pas non plus sans risque zoonotique et la petite épidémie de cowpox en 2009, contractée par un contact avec des rongeurs domestiques, illustre ce point. Enfin, la circulation mondiale des personnes et des produits permet à toutes les maladies infectieuses (notamment à certaines zoonoses) de connaître une expansion très rapide et très large, particulièrement pour celles où l'Homme n'est pas un simple "cul de sac épidémiologique", mais peut retransmettre l'agent pathogène de personne à personne, comme ce fut le cas pour le Chikungunya à la Réunion. Compte tenu des facteurs précédemment évoqués, il est à craindre que les zoonoses soient de plus en plus présentes dans le paysage infectieux mondial, et il est important d'envisager les principales mesures de lutte contre ces maladies.

Modalités de lutte

Quels que soit les objectifs de la lutte, il convient de définir les méthodes à mettre en œuvre dans un contexte précis, donc de tenir compte des paramètres suivants :

- La fréquence de la maladie humaine, mais également sa gravité. Ainsi, si la teigne est beaucoup plus répandue que la brucellose, les gravités respectives des deux zoonoses ne sont pas de même nature. La teigne ne fait d'ailleurs l'objet d'aucune mesure de lutte collective.
- La faisabilité et l'importance des mesures de lutte chez l'animal, au regard de leur efficacité sur le contrôle de la maladie chez l'Homme. C'est ainsi que les mesures de démoustication généralisée, prises lors de l'apparition du virus West Nile dans l'État de New York en 2000, ont rapidement été abandonnées.
- Les rapports coût/efficacité et coût/bénéfice des mesures de lutte sont particulièrement importants quand ces mesures concernent des espèces animales domestiques de rente. Les abattages généralisés de volailles pour lutter contre l'influenza aviaire, en Asie du Sud-Est en 2004, ont montré leurs limites.

Les modalités de lutte contre les zoonoses doivent impérativement être liées au cycle de chaque zoonose (entretien dans la nature, et modalité de transmission à l'être humain). Il est donc impossible d'avoir des modalités de lutte identiques contre toutes les zoonoses.

Pour certaines zoonoses particulièrement graves, dont le réservoir correspond à des animaux d'élevage, il est possible de tenter d'assainir le compartiment élevage par des mesures souvent très lourdes et onéreuses, pouvant s'avérer efficaces. C'est ainsi que la France a éradiqué la brucellose chez toutes les espèces de ruminants, maîtrisant par-là les principaux risques de transmission à l'Homme (voie cutanéo-muqueuse pour les personnes en contact avec ces animaux et voie digestive par la contamination de lait infecté).

Pour les autres zoonoses, il convient de surtout concentrer les efforts sur l'exposition de l'Homme. Ainsi, pour les zoonoses alimentaires, des efforts importants ont été consentis pour l'assainissement des produits concernés (lutte contre les salmonelles en élevage avicole) ou pour limiter la consommation de certains produits par les personnes à risque (éviction de produits à risque listérien pour les femmes enceintes). La prévention mécanique est souvent recommandée pour les zoonoses transmises par les arthropodes (répellent contre les moustiques, ou retirage manuel des tiques). Enfin, certains vaccins peuvent être développés et

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

proposés, notamment aux personnes les plus exposées (telle la vaccination contre la leptospirose pour les égoutiers, plus à risque de contacts avec des urines contaminées de rongeurs).

La diversité des zoonoses et des situations épidémiologiques implique nécessairement des modalités de luttes très variées, qui ne peuvent être efficaces que si le cycle de la zoonose concernée est bien identifié.

Une lutte ou une surveillance efficaces passent souvent par des moyens combinés. Dans beaucoup de cas, la lutte contre l'exposition et le contrôle médical sont des points importants, et même quelquefois les seuls réellement efficaces (charbon, tétanos, rage des Chiroptères, infection à virus West Nile, etc.) quand les réservoirs ne peuvent être éradiqués ou quand les modalités de transmission ne peuvent être contrôlées.

Par ailleurs, les modalités de lutte contre les zoonoses n'échappent pas aux contraintes de faisabilité (économiques, écologiques et humaines) de toutes les autres maladies, comme le démontrent les problèmes soulevés par l'actuelle épizootie de peste aviaire en Asie et en Amérique du Nord. À cet égard, il serait logique de travailler sur les rapports coût/efficacité et coût/bénéfice des luttes entreprises.

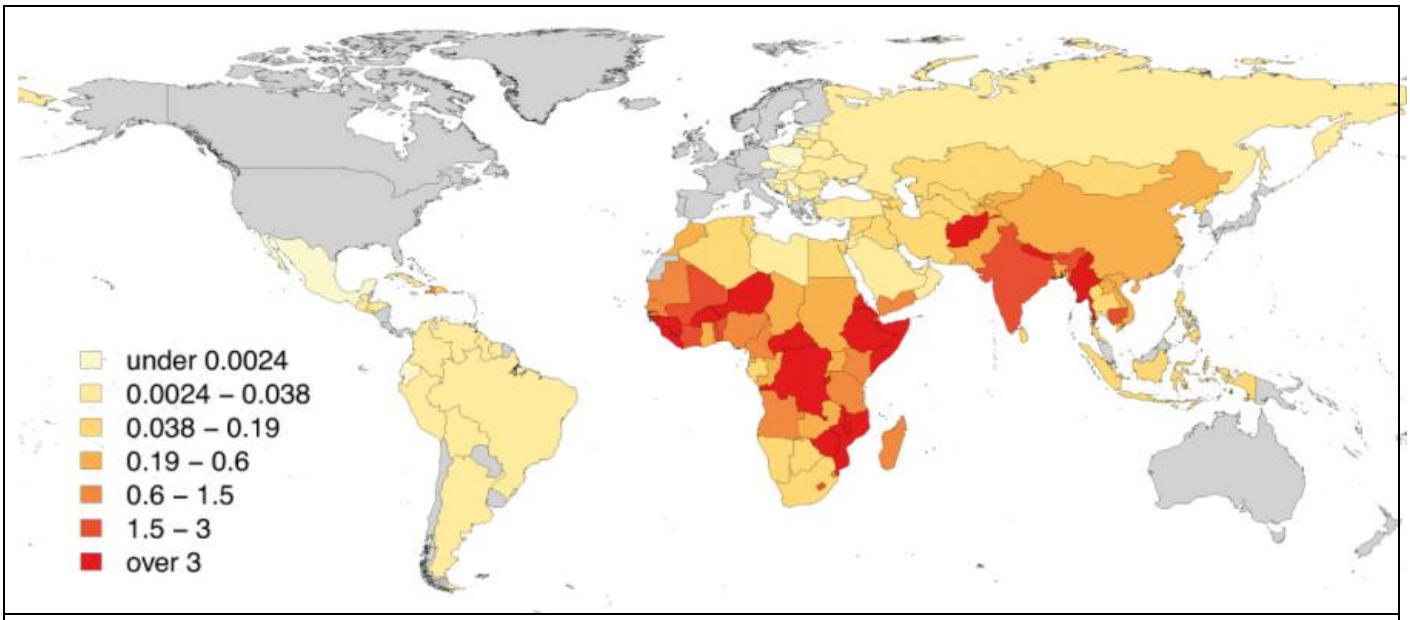

Figure 2 : Présence de la rage sur la planète, d'après informations 2017, Source OMS

Ce qu'il faut retenir :

En France, dans les années 2020, le risque zoonotique peut être considéré comme modéré. En effet, la plupart des zoonoses majeures ne sont pas présentes sur le territoire, soit parce que leurs réservoirs n'y sont pas présents (Ébola, peste humaine, etc.), soit parce qu'elles ont été maîtrisées, telle la brucellose, la tuberculose bovine ou la rage (*Figure 2*). La lutte contre les zoonoses alimentaires a également porté ses fruits, aussi ces dernières sont en très forte diminution. Cependant, la mondialisation des échanges et les risques d'émergence, permanents dans certains pays du Sud notamment, sont réels et peuvent conduire à une réintroduction de certains pathogènes disparus (rage par exemple) ou à la circulation très rapide d'un nouvel agent zoonotique. Il convient donc de se préparer à lutter contre ces maladies que les vétérinaires connaissent souvent mieux que les médecins, car ils y ont été plus souvent confrontés. L'avenir est donc résolument à une collaboration entre ces deux professions dans l'optique "*Une seule santé*" (*One health*).

Pour en savoir plus :

- P. ACHA, B. SZYFRES : *Zoonoses et maladies transmissibles à l'Homme et aux animaux*, volumes I à III, 3e éd. Paris OIE (Organisation mondiale des maladies animales), 2005
- N. HADDAD. *et al.* : *Les zoonoses infectieuses*, polycopié des Unités de maladies réglementées des Écoles vétérinaires françaises, Boehringer Ingelheim (Lyon), juin 2025
- B. TOMA : *L'évolution des zoonoses*, Revue. sci. tech,. Off. Int. Epiz., 2021

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance