



**Séance du 5 mars à 14h**  
**Présidée par Marc Aicardi de Saint-Paul**

## *Zoonoses et pandémies : constats et perspectives*

### **« La pandémie actuelle et les zoonoses qui nous attendent »**

**Dr Bernard Vallat, 4<sup>ème</sup> section - ASOM**

Merci à la gouvernance de l'ASOM pour l'honneur qui m'est fait de présenter un sujet qui me passionne.

Rappels pour les non spécialistes :

Les pathogènes qui nous entourent appartiennent au règne végétal ou au règne animal. Ce sont le plus souvent des êtres unicellulaires (une seule cellule) ou pluricellulaires. Les bactéries sont proches des végétaux, les parasites plus proches du monde animal. Les virus, contrairement aux autres pathogènes, sont incapables de se reproduire si une cellule vivante qu'ils attaquent ne les synthétise pas par détournement de sa capacité à produire de la matière vivante.

Les pathogènes s'adaptent en permanence aux agressions naturelles ou artificielles (vaccins, médicaments) de leurs adversaires par des mécanismes permanents de mutation ou de réassortiment génétique. Les mutations sont des accidents de reproduction des pathogènes qui peuvent conduire à des individus différents, les réassortiments étant des mécanismes actifs d'échanges de gènes entre pathogènes, beaucoup plus efficaces pour l'apparition aléatoire rare mais réelle d'individus mutants résistants aux méthodes thérapeutiques.

L'infection d'un organisme vivant humain ou animal par un pathogène dépend d'abord de la survie du pathogène dans le milieu. Certains virus ne survivent que quelques heures, surtout quand la température extérieure est élevée, certaines bactéries sporulées pouvant survivre des dizaines d'années.

La transmission à l'homme ou à l'animal peut avoir lieu par simple contact, mais quelques fois par voie aérienne sur de longues distances, chaque pathogène voire chaque variant disposant de stratégies appropriées pour leur essaimage. De plus la plupart des pathogènes se sont spécialisés pour l'attaque d'une cible spécifique, leurs cibles ayant développé des barrières d'espèces qui gênent la transmission d'une espèce à l'autre.

Néanmoins les 2/3 des pathogènes susceptibles d'infecter l'homme sont d'origine animale car ils ont su franchir cette barrière d'espèce. Les cibles des pathogènes se protègent par l'acquisition d'une immunité liée à un apprentissage par contact antérieur de leurs globules



blancs avec l'agresseur ou par présence dans le sang et les tissus d'anticorps dirigés contre le pathogène qui sont secrétés par l'organisme.

Les individus n'ayant jamais eu de contact précédent avec un pathogène sont appelés « naïfs ». C'est dans ce contexte que naissent les pandémies potentielles, les individus naïfs attaqués par des pathogènes sachant franchir les barrières d'espèces et ayant acquis des formes de contagiosité efficaces n'étant préparés à aucune agression déjà connue.

La description historique des franchissements d'espèces documente l'existence de graves épidémies ou pandémies. On retiendra la grippe espagnole en 1918 ayant tué plus que la Grande Guerre, probablement liée à un virus grippal issu d'un oiseau sauvage. De même la Covid-19 est sans doute liée à un virus dont la chauve-souris est un porteur sain. Le virus initial n'étant pas capable d'infecter l'homme, il se serait modifié par passage par un autre animal encore non identifié. D'autres hypothèses évoquent la fuite accidentelle du virus d'un laboratoire où il aurait subi des transformations.

L'origine des pandémies est l'objet de bien des polémiques. Certes la déforestation, notamment celle des forêts équatoriales, crée des opportunités d'essaimage pour des virus isolés dans des écosystèmes fermés et mis brusquement en contact sans aucun précédent historique avec l'homme ou l'animal domestique, mais la déforestation n'est certainement pas à l'origine de la pandémie de 1918.

Les accusations des défenseurs des droits de l'animal (tels que l'association L214) proférées à l'encontre de l'élevage industriel apparaissent comme infondées. On peut citer par exemple le rôle des rats et mulots en tant que réservoirs de la peste bubonique ou pulmonaire de l'homme décrite depuis le Moyen-Age (véhiculée vers l'homme par la puce du rat) sans rapport non plus avec la déforestation ou l'élevage industriel.

D'autres épisodes épidémiques fort heureusement contrôlés avant qu'ils n'acquissent un statut pandémique ont été décrits, notamment dans les années 2000, par exemple :

- Episode de la grippe d'origine aviaire (Hong Kong dans les années 2000 quelques milliers de morts),
  - Episode du SRAS issu de Chine et lié à une transmission chauve-souris - Civette (quelques centaines de morts),
  - Episode du MERS (Moyen Orient) lié à une transmission chauve-souris - Chameau (quelques centaines de victimes),
- Episodes d'Ebola en Afrique de l'ouest et Afrique centrale, lié à une transmission chauve-souris - primates ou transmission directe chauve-souris – homme (plusieurs dizaines de milliers de morts).



Les méthodes utilisées pour contrôler à temps ces évènements permettent de déterminer les clefs de la prévention des pandémies :

- Surveillance des maladies de l'animal et de l'homme par un réseau de diagnostic et d'information autorisant la détection la plus précoce possible des nouveaux foyers de maladies, y compris les maladies atypiques.
- Réaction rapide lors d'une situation atypique, avec établissement de tout type de barrière permettant de bloquer le pathogène là où il est apparu et de l'éradiquer, notamment en éliminant si possible les animaux transmetteurs de la maladie à l'homme ou aux autres animaux. Si cette action échoue, le coût de l'éradication devient rapidement exponentiel et la mise au point d'un vaccin efficace le plus vite possible devient une nécessité absolue.
- La déclaration officielle d'une pandémie par l'OMS est un critère souvent important pour les autorités de santé publique pour prendre des mesures d'ordre national, mais rappelons-nous de la bétise de l'OMS déclarant « pandémie » la grippe porcine H1N1 dans les années 2010, conduisant à l'achat inutile par la France de 40 millions de doses de vaccins très peu utilisées du fait du caractère bénin et fugace de la maladie.

Il est néanmoins inquiétant d'assister depuis 30 ans à une accélération des épisodes infectieux chez l'homme ou l'animal liés aux pathogènes dits émergents comme la Covid 19. Ils sont sans nul doute corrélés aux phénomènes liés à la croissance démographique et à la mondialisation des échanges. Ainsi :

- Le volume des mouvements de personnes et des marchandises sans précédent dans l'histoire de l'humanité, utilisés également par des pathogènes pour circuler dans toute la planète.
- La destruction de sanctuaires tropicaux tels que les forêts équatoriales où se trouvaient confinés des pathogènes inconnus, brusquement mis en contact avec les hommes et les animaux domestiques des zones habitées avoisinantes.
- Le développement de comportements touristiques mettant de plus en plus fréquemment en contact des randonneurs avec des vecteurs porteurs de pathogènes (tiques, moustiques, parasites de type *Echinococcus*).

Au-delà de la mise en place des mécanismes efficaces de surveillance, d'alerte précoce, de détection rapide des évènements suspects chez l'homme et l'animal tels qu'évoqués plus haut, le concept « une seule santé » (one health) développé aux USA dans les années 2000 doit être mondialisé. Il s'agit en pratique d'établir des ponts formels entre les sciences de la médecine humaine, de l'art vétérinaire et de l'écologie en rapprochant ces disciplines pour mieux comprendre et agir sur les interactions complexes entre la santé de l'homme, de l'animal et de leur environnement.



Par ailleurs, le développement de mécanismes permettant la mise au point rapide de nouveaux vaccins en réduisant les délais et en facilitant les partenariats public-privé afin de mieux partager les risques économiques liés aux décisions d'investir en recherche développement sont essentiels pour mieux se prémunir de ces attaques inéluctables dans un futur proche.

Mais l'efficacité de ces stratégies est également liée à l'évitement des thèses complotistes évoquant pêle-mêle les risques vaccinaux ou l'arrêt immédiat de l'élevage d'espèces domestiques.