

Zoonoses au plan mondial, enjeux et perspectives

Le développement des zoonoses résulte de l'imbrication d'un ensemble d'évènements, eux-mêmes fortement influencés par l'évolution des comportements humains

Mots-clés : Zoonoses, Monde, Enjeux, Perspectives, Animaux, Santé Animale, Santé publique

Auteurs : Hélène Chardon¹, Hubert Brugère²

¹ CIV – Viande, Sciences et Société, 207 rue de Bercy, 75587 Paris cedex 12, France ; ² Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse (ENVT), 23 Chemin des Capelles, 31300 Toulouse, France.

* E-mail de l'auteur correspondant : h.chardon@civ-viande.org

Le CIV - Viande, Sciences et Société - a publié en 2016 un Cahier intitulé « Zoonoses et animaux d'élevage ». Cet article présente une synthèse de sa troisième partie.

Résumé :

Les zoonoses sont des maladies infectieuses ou parasitaires, naturellement transmissibles entre l'Homme et l'animal. Leur importance en santé animale et en santé publique est établie et reconnue. Si les principales zoonoses des animaux d'élevage sont globalement maîtrisées en Europe, l'évolution des comportements humains au plan mondial modifie fortement la donne. La transmission des agents zoonotiques à l'Homme est en effet très influencée par les déplacements humains et la mondialisation des échanges, ou encore les contacts rapprochés de l'Homme avec le réservoir animal domestique ou sauvage. Le risque d'émergence et de développement de maladies, dont les zoonoses, pourrait continuer à être particulièrement fort dans les années à venir, notamment dans l'hémisphère Sud. Des axes stratégiques pour maîtriser leur développement doivent être définis à l'échelle mondiale à travers notamment la question de l'organisation des systèmes sanitaires et la préparation des sociétés à de nouvelles pandémies.

Abstract: World zoonoses: challenges and perspectives

Zoonoses are infectious or parasite diseases that are naturally transmitted between man and animals. Their importance in animal and public health has been established. Even though the main zoonoses in farming are controlled in Europe, the evolution of human behavior all over the world is changing things. Transmission of zoonotic agents to man is indeed influenced by human migration and globalization of trade and also by close contact between man and both domestic and wild animal reservoirs. The risk of emergence and development of diseases, including zoonoses, may continue to being particularly strong in the future, notably in the South. Strategic axes are needed to better control their development; these must be defined on the world level notably through the organization of health systems and the preparation of society to new pandemics.

INTRODUCTION

Les zoonoses sont des maladies dont l'importance, en santé animale et en santé publique, est établie et reconnue. Malgré des progrès scientifiques considérables dans la compréhension de leurs mécanismes et la mise en place de dispositifs de protection pour les animaux d'élevage de plus en plus performants (surveillance et lutte), l'émergence et le développement des zoonoses constituent toujours une menace sanitaire majeure pour l'Homme. Avec la poursuite de

l'augmentation de la population mondiale et l'évolution de ses modes de vie et de son environnement, ce risque devrait s'accroître notablement dans les années à venir. En effet, selon l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE), 60% des 1 400 agents pathogènes pour l'Homme sont d'origine animale et 75% des maladies animales émergentes peuvent se transmettre à l'Homme.

I. LES ZONOSSES : UN « MAL » ANCIEN

I.1. Définition

Depuis 1959 pour l'Organisation mondiale de la santé (OMS), et depuis 1992 pour l'Union européenne (UE), les zoonoses sont définies comme (d'après Ruvoën, 2015) :

- « *Des maladies ou des infections* » : l'agent pathogène pouvant être une bactérie, un virus, un parasite, un champignon (dermatophyte) ou un prion, excluant *de facto* les envenimations ou les allergies, par exemple.
- « *qui se transmettent* » : existence d'un lien épidémiologique entre l'animal et l'Homme. Les maladies communes à l'animal et à l'Homme n'étant pas des zoonoses (ex : le botulisme).
- « *Naturellement* » : les maladies résultant d'une transmission expérimentale n'étant pas des zoonoses.
- « *des animaux vertébrés à l'Homme*, » : animal domestique ou sauvage potentiellement vecteur de zoonose, y compris en l'absence de signes cliniques chez les animaux, n'excluant pas pour autant le rôle des arthropodes vecteurs.
- « *et vice-et-versa*. » : l'inter-transmissibilité des zoonoses existe et s'exerce indifféremment : l'Homme transmet l'agent de zoonose à l'animal, lequel pouvant à son tour retransmettre cet agent à l'Homme. Toutefois dans les faits, la transmission est plus fréquente dans le sens « animal vers Homme » (zoo-anthroponose) que « Homme vers animal » (anthropo-zoonose). Ainsi, pour diverses raisons, l'Homme infecté à partir d'un animal peut ne pas retransmettre l'agent de zoonose à un/des

hôte(s) humains ou animaux sensibles (ex : trichinellose, West-Nile). L'Homme constitue alors un cul-de-sac épidémiologique : on parle de zoonose bornée. A l'opposé, certaines zoonoses sont d'origine humaine : ce serait le cas de la tuberculose bovine dont l'ancêtre de l'agent *Mycobacterium bovis* aurait été transmis aux bovidés par l'Homme à l'occasion de la domestication (Figure 1) (Haddad *et al.*, 2014).

Notons enfin que certaines maladies humaines sont dues à un agent zoonotique ayant évolué à partir d'un réservoir animal. Suite à une/des mutation(s), la transmission de l'agent devient alors exclusivement humaine (ex : sida, variole, grippe humaine) (Figure 1).

Pour définir les zoonoses, certains auteurs tiennent davantage compte des agents zoonotiques. Ils insistent tout particulièrement sur leur circulation entre l'Homme et un ou plusieurs animaux vertébrés, quelles qu'en soient les conséquences (maladie ou simple portage) et les modalités de contamination (par contact direct ou indirect, par l'alimentation, etc.). Les zoonoses sont ainsi définies comme des maladies, des infections ou des infestations provoquées par des agents transmissibles se développant au moins chez deux espèces de vertébrés dont l'Homme (Carlier, 2012 ; Savey et Dufour, 2004 ; Savey *et al.*, 2010).

Les mécanismes d'action des zoonoses sont rappelés sur la Figure 2.

Figure 1 : Quelques zoonoses majeures au cours des temps

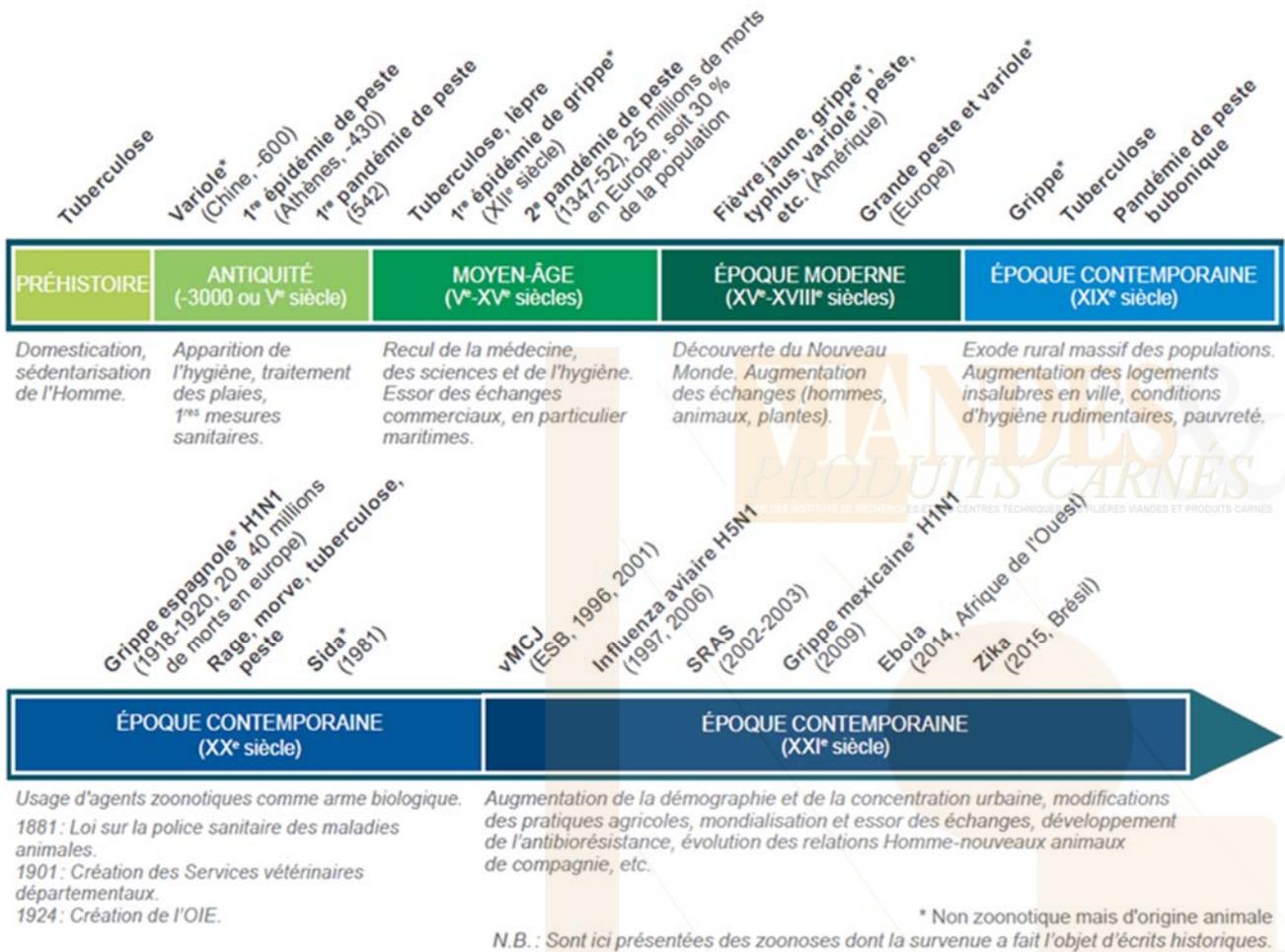
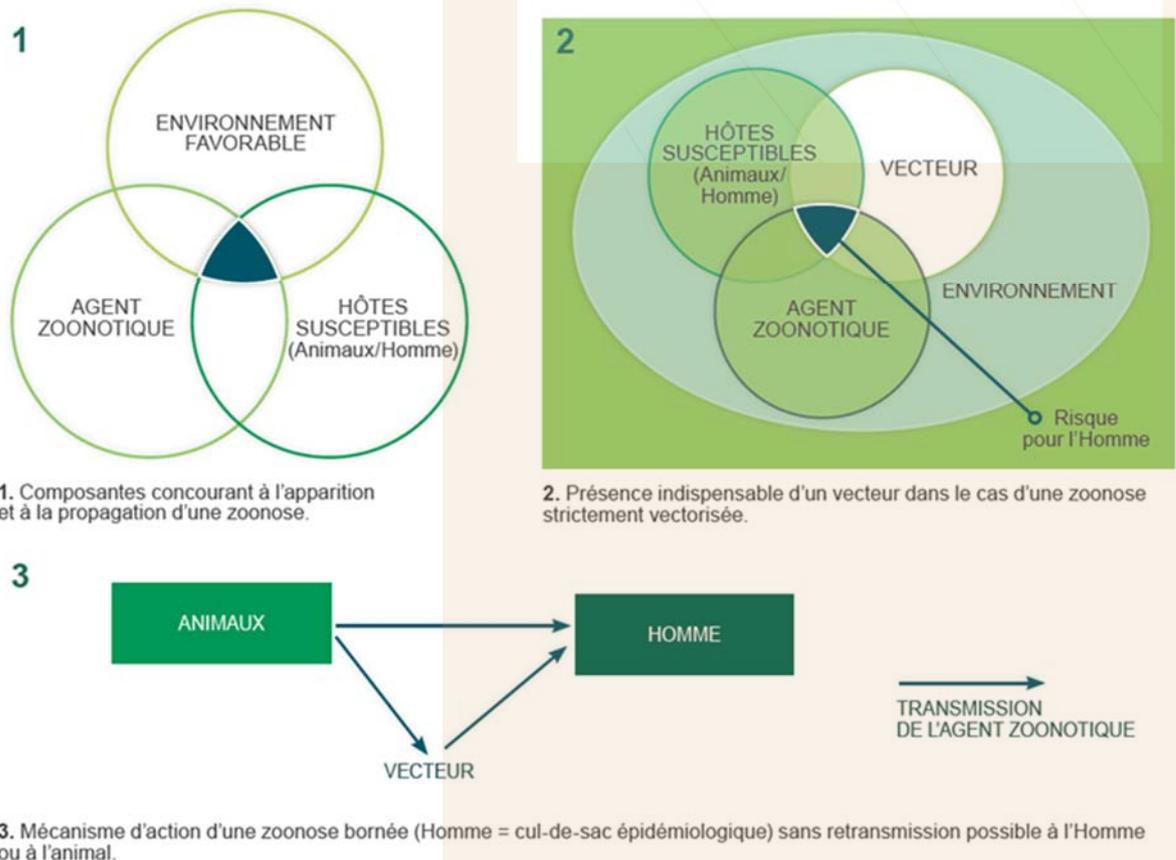


Figure 2 : Mécanismes d'action des zoonoses (1. Général, 2. Zoonose vectorisée, 3. Zoonose bornée)



I.2. Panorama des zoonoses majeures au cours des temps

Particulièrement étudiées depuis le XIX^{ème} siècle et les travaux de Pasteur sur la rage et le charbon, les preuves de l'existence des zoonoses remontent en fait à la Préhistoire (Figure 1).

Selon l'OIE, 60% des 1 400 agents pathogènes pour l'Homme sont d'origine animale et 75% des maladies animales émergentes peuvent se transmettre à l'Homme.

A noter également, qu'au sein des maladies émergentes, les zoonoses occupent une place particulière et leur

importance tend à augmenter mécaniquement. La fréquence des maladies émergentes s'accroît depuis 1940 avec un pic dans les années quatre-vingt-dix, conséquence d'une meilleure détection d'une part et d'une intensification des échanges d'autre part. Entre 1940 et 2004, près de 330 nouvelles maladies infectieuses ont été découvertes, dont 60% sont des zoonoses provenant à 70% de la faune sauvage (Keller, 2012).

II. LES FACTEURS D'EMERGENCE ET DE DEVELOPPEMENT DES ZOOSES

Seuls les principaux facteurs sont ci-après mentionnés. On notera que l'Homme est l'un des contributeurs clés de ce

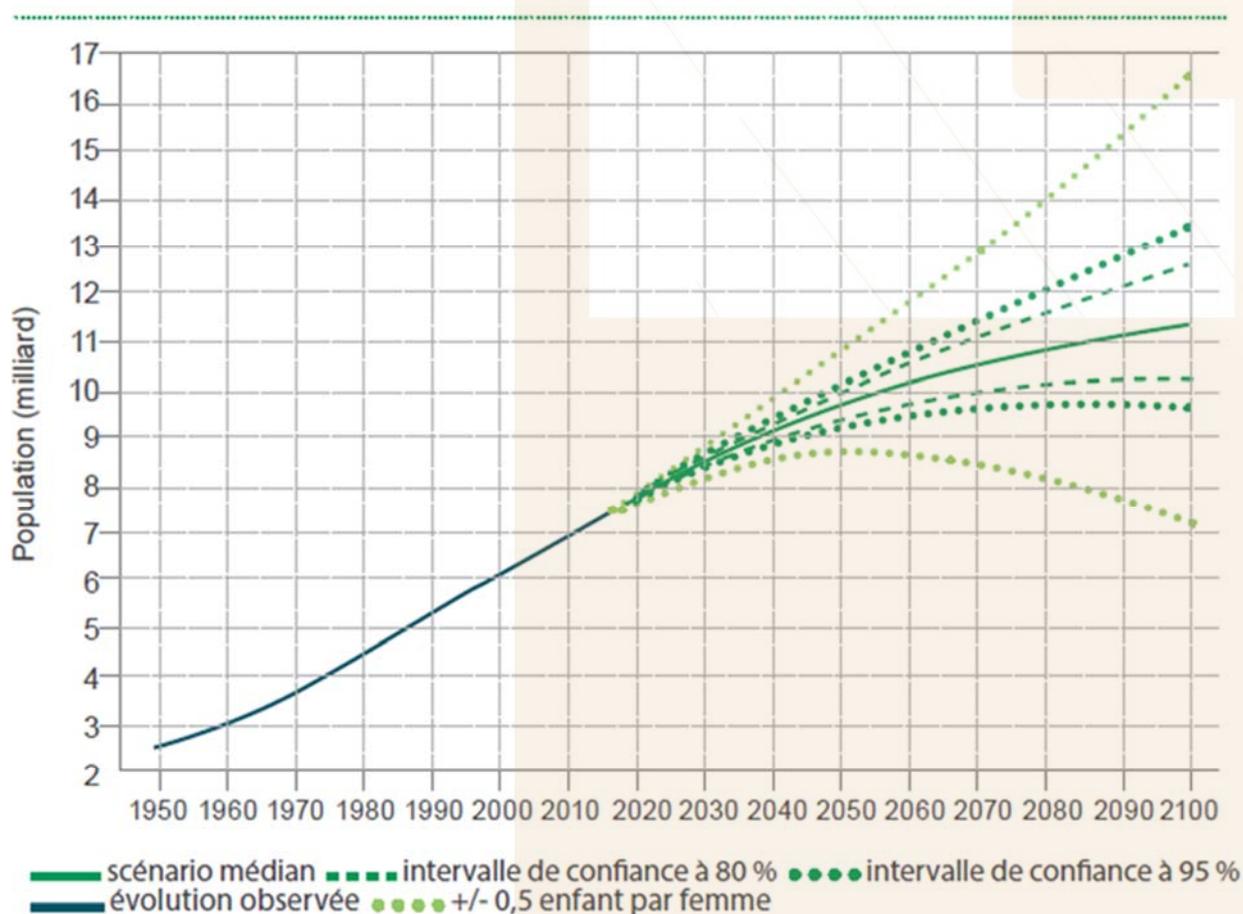
II.1. La démographie et la concentration urbaine

La population humaine est en constante augmentation passant, selon les projections de l'Organisation des Nations-Unies (ONU), de 6,5 milliards d'individus en 2012 à près de 9 milliards d'individus en 2050 (Figure 3). Cette population a par ailleurs tendance à se rassembler en de vastes mégapoles (Figure 4). Depuis 2010, l'ONU estime que plus de la moitié de la population vit en ville. La plupart de ces fortes densités de population sont situées dans les Pays du Sud, à proximité de zones présentant une forte biodiversité ou encore occupées par la faune sauvage (Keller, 2012). Or, cette

développement en raison de l'augmentation constante de sa population, de ses actions et de ses modes de vie.

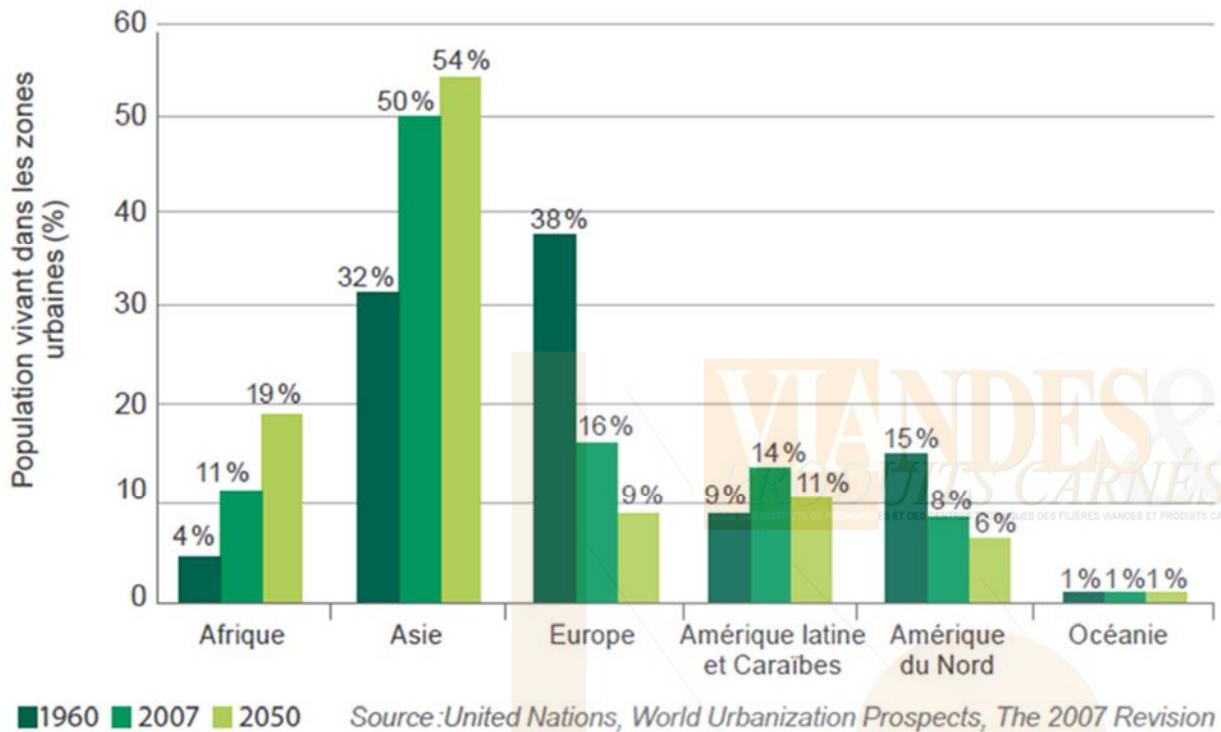
faune constitue le réservoir majeur des agents zoonotiques (Chardon et Brugère, 2016). Cette concentration et cette proximité favorisent une circulation rapide et efficace des agents zoonotiques de l'animal vers l'Homme. De plus, la conjugaison de systèmes sanitaires souvent absents ou insuffisants et l'existence d'inégalités sociales à l'intérieur des villes ou entre villes et campagnes, offrent un terrain propice à l'apparition de zoonoses et à l'amplification des épidémies (Keller, 2012).

Figure 3 : Projection de l'évolution de la population mondiale à horizon 2100



Sources: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015).
World POPULATION PROSPECTS / THE 2015 revision. <http://esa.un.org/unpd/wpp/>

Figure 4 : Tendence de l'urbanisation selon les régions du monde



II.2. Les déplacements urbains

Les déplacements de population humaine sont massifs et recouvrent des situations variées comme par exemple le tourisme, les pèlerinages religieux, les déplacements professionnels et les migrations contraintes (conflits politiques, modifications climatiques, pression démographique et rareté des ressources, etc.). D'après l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), le trafic de passagers transportés par avion progresse chaque année, avec + 5,5% en 2013, + 5,8% 2014 et + 8% en 2015 (OACI, 2015). Le rapport d'information du Sénat n° 638 du 5 juillet 2012 estime quant à lui qu'à l'heure actuelle 200 millions de personnes vivent en dehors du pays où elles sont

II.3. Les pratiques agricoles

Au plan mondial, compte tenu de l'augmentation de la population humaine et de l'amélioration de son pouvoir d'achat, la demande en protéines animales s'accroît. Cette tendance, qui a concerné les pays développés au cours du XX^{ème} siècle, se généralise aujourd'hui dans les pays en transition et aux pays émergents (Combris, 2013). En lien avec une intensification des productions animales, des élevages de plus en plus grands et de plus en plus denses favorisent la diffusion rapide et à grande échelle d'agents zoonotiques. Cela pourrait par exemple être le cas de l'épidémie d'influenza aviaire H7N9 en Chine continentale depuis 2013. Causede par une très grande promiscuité entre l'Homme et les volailles dans les fermes et les marchés d'animaux, elle a engendré la perte de millions de volailles et 1400 cas humains (500 décès). Une mutation permettrait d'expliquer pourquoi le virus circule de façon très efficace chez les volailles et pourquoi il peut franchir plus facilement la barrière inter-espèce et se transmettre à l'homme (France Diplomatie, 2017).

En outre, l'augmentation du cheptel induit une forte hausse du volume des déjections animales. Ces effluents d'élevage sont souvent utilisés pour fertiliser les sols. Le risque de contamination de l'environnement et la diffusion

nées (Keller, 2012). Ces migrations concourent au développement des zoonoses de deux façons :

- Des populations immunologiquement « naïves » pourraient être confrontées à des maladies, dont des zoonoses, devenant ainsi à leur retour dans leur pays d'origine des « vecteurs » de nouvelles maladies ;
- Et à l'inverse, ces populations migrantes pourraient introduire ou bien contribuer à la diffusion de zoonoses endémiques de leur pays d'origine dans leur nouveau lieu de vie.

des agents zoonotiques, pouvant y résister via les déjections, en est d'autant plus augmenté. C'est par exemple le cas des *Escherichia coli* entérohémorragiques (EHEC). Les EHEC sont des bactéries normalement présentes dans la microflore digestive de nombreux animaux à sang chaud comme les bovins. Excrétées dans les fèces, ces EHEC peuvent être disséminées sur le sol, dans les eaux superficielles et dans les fourrages, ce qui peut alors favoriser la contamination de nouveaux animaux et de l'Homme.

Enfin, la recherche incessante de nouvelles terres cultivables conduit à des déplacements d'hommes et d'animaux entre espaces urbains, agricoles et naturels. Cette situation favorise le développement de maladies infectieuses dont les zoonoses. A titre d'exemple, la conversion des forêts en terres agricoles est devenue massive dans certaines régions du monde (Amazonie et Indonésie par exemple). Cette tendance favorise le contact entre l'Homme et les arthropodes vecteurs comme les moustiques et les tiques, autrefois abrités dans les grandes forêts humides équatoriales. Des rapprochements entre animaux domestiques et animaux sauvages ou encore entre l'Homme et les animaux sauvages comme les grands singes sont aussi possibles.

II.4. La mondialisation des échanges

Comme vu précédemment, les années cinquante ont connu une intensification du transport mondial de personnes (cf. II. 2) mais aussi de biens, d'animaux et de produits d'origine animale. A l'heure actuelle, presque un conteneur par seconde franchit un port américain, 72 000 par jour et plus de 26 millions par an (Keller, 2012). Parallèlement à l'expansion du transport maritime, le transport aérien a fortement augmenté.

Quel que soit le mode de transport - voies aérienne, maritime, ferroviaire, routière - les échanges (biens, animaux, produits d'origine animale) peuvent contribuer à la diffusion d'agents zoonotiques et de vecteurs et donc à la propagation de zoonoses (Chardon et Brugère, 2016). Si la plupart des marchandises répondant à la réglementation sanitaire en vigueur peuvent circuler librement entre Etats membres de l'UE, il existe des règles sanitaires spécifiques aux échanges d'animaux vivants ou aux produits d'origine animale. De plus, la législation européenne impose le respect d'un certain nombre de prescriptions en matière d'hygiène des aliments et de protection animale. Elle vise ainsi à protéger les pays destinataires de l'introduction de maladies.

Dans le cadre d'importations et d'exportations (en provenance ou vers des pays tiers) d'animaux vivants, les

II.5. Le changement climatique

Pour les maladies vectorisées, les agents zoonotiques et les vecteurs se développent préférentiellement dans un milieu chaud et humide. Cela pourrait laisser penser que le réchauffement climatique favoriserait leur implantation sur des milieux jusque-là indemnes de certaines maladies, dont les zoonoses. A ce jour, le lien direct entre changement climatique et apparition de nouvelles maladies, comme les zoonoses mais pas seulement, n'est pas établi d'un point de vue scientifique. L'imbrication des facteurs est trop complexe pour que le changement climatique soit seul considéré comme

des règles applicables sont très variables et font habituellement l'objet de négociations bilatérales entre pays. Un certificat sanitaire est généralement exigé par le pays destinataire. Par ailleurs, en cas d'apparition d'une maladie, des limitations voire même des interdictions de mouvements entre certains pays peuvent être prononcées (exemple : Directive 2003/43/CE fixant les exigences de police sanitaire applicables aux échanges intracommunautaires et aux importations de sperme d'animaux de l'espèce bovine). De la même façon, pour l'importation ou l'exportation de produits d'origine animale, les exigences réglementaires sont équivalentes à celles appliquées aux échanges européens. Des contrôles sont réalisés au niveau des postes d'inspection frontalier.

Les inspections et contrôles aux frontières des animaux et denrées alimentaires issues d'animaux nécessitent une vigilance permanente pour éviter l'introduction et la dissémination d'agent zoonotique. Notons aussi que des cas de fraude ou de méconnaissance de la réglementation sanitaire, le plus souvent par des particuliers peuvent favoriser le développement de zoonoses (ex : viandes de brousse transportées frauduleusement dans les valises).

déterminant (Keller, 2012). Malgré tout, ce phénomène induit un élargissement des zones propices au développement des vecteurs ou des animaux (réservoir ou hôte) et pourrait donc contribuer à une augmentation du risque d'apparition de zoonoses (Figure 2).

Notons enfin que l'évolution des relations entre l'Homme et les nouveaux animaux de compagnie (NAC) influence fortement la transmission d'agents zoonotiques à l'Homme.

III. DISCUSSION

III.1. Quelles tendances pour demain ?

Compte tenu de ces éléments, le risque d'émergence et de développement de maladies, dont les zoonoses, pourrait être particulièrement important dans les années à venir, notamment dans l'hémisphère Sud. En outre, si entre 1940 et 2004, 350 nouvelles maladies sont apparues, certains auteurs estiment que plus de 320 000 nouveaux virus pourraient encore être découverts chez les mammifères, en dehors de la prise en compte des virus aviaires.

Fort de ce constat, des scénarios globaux ont été établis pour les prochaines années (Figure 5). Quatre conjectures (C) sont ainsi décrites (Lesage, 2014) :

- C1 : la fréquence des zoonoses s'accroît, mais aussi les capacités de réaction des Etats et de la communauté internationale. Dans le cas où ces capacités progresseraient plus vite que les risques, la situation serait globalement contrôlée. Mais il pourrait aussi subsister des épisodes réguliers de crise s'accompagnant de limitation voire d'interdiction d'exportations pour les pays où le risque serait le moins maîtrisé ;
- C2 : dans le cas contraire à C1, la récurrence des zoonoses insuffisamment maîtrisées conduirait à des tensions de plus en plus fortes entre les Etats et, au sein des Etats, entre les différents acteurs. Cela pourrait

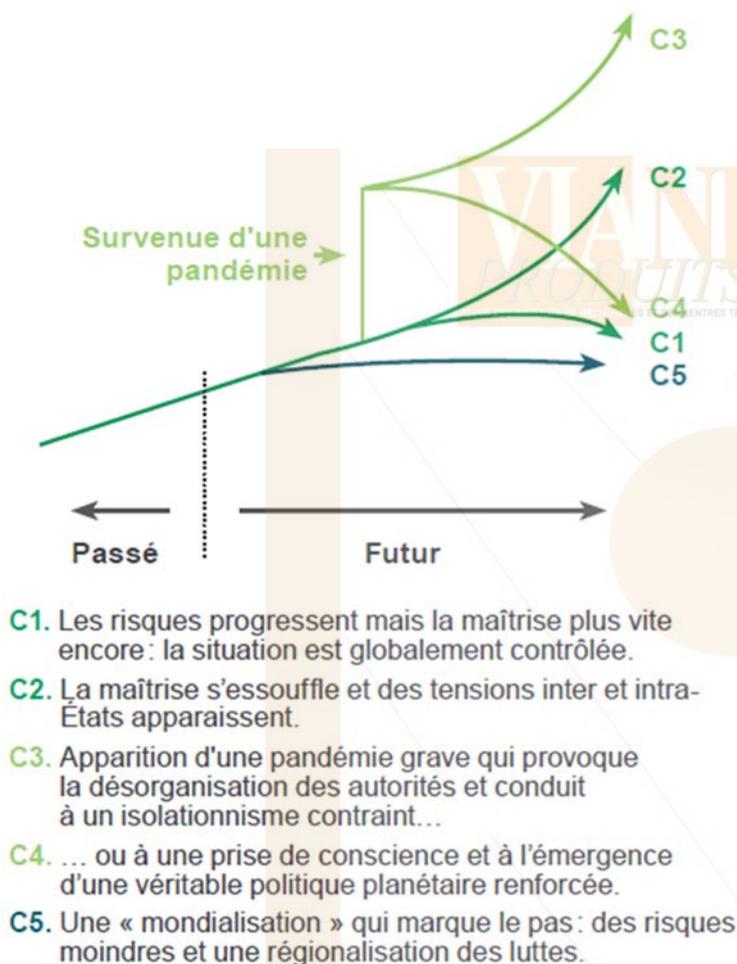
aller jusqu'à une crise des instances internationales qui ne pourraient plus gérer des rapports de force ainsi aiguisés et déséquilibrés (Chine, Etats-Unis, Europe) ;

- C3 / C4 : la survenue d'une grave crise réellement pandémique qui affecterait la plupart des régions, vite dépassées puis désorganisées, pourrait engendrer deux grands types de réaction de la part des Etats, de directions opposées :
 - o C3 : un isolationnisme contraint, plus vraisemblable dans un contexte de crise économique mondiale ;
 - o C4 : au contraire, une prise de conscience du fait que cet enjeu constitue un « bien public mondial » devant être géré en tant que tel. Dans ce cas, on pourrait voir émerger une véritable politique mondiale de lutte contre les zoonoses : réseau harmonisé de surveillance, taxe affectée à un fonds commun de lutte, création d'un « Interpol » ou bien de « casques bleus » sanitaires aux pouvoirs d'intervention renforcés, etc.
- C5 : dans l'hypothèse d'un ralentissement de la mondialisation, le risque de zoonose serait

globalement moindre. Une forme de « régionalisation » des luttes se développerait, mêlant fermeté aux frontières et coopération locale mais exposant les pays où le risque serait difficilement maîtrisé à un possible isolement (blocage de leurs exportations).

Selon les auteurs, la conjecture C1 semblerait la plus probable mais le risque zoonotique dépendra tout autant de l'évolution des facteurs d'émergence et de développement de zoonoses (cf. II) que des stratégies, entre coopération et isolement, déployées par les acteurs pour maîtriser la situation.

Figure 5 : Exemples de conjectures envisagées (Lesage, 2015)



III.2. Quels axes stratégiques pour maîtriser le développement d'une zoonose ?

III.2.1. Améliorer la coordination des politiques publiques

S'il existe des dispositifs de protection de la santé publique vis-à-vis des zoonoses en France et en Europe - avec l'objectif d'anticiper au maximum les tendances « lourdes » mais aussi de détecter les signaux dits faibles et d'anticiper les émergences dans une démarche prospective – leur coordination doit sans cesse être améliorée, avec notamment une transmission de données efficace.

Sur le plan international, les conditions indispensables de la réussite des stratégies de surveillance des maladies infectieuses reposent en particulier sur :

- Une collaboration internationale très anticipée : le rôle des organisations mondiales (OIE, OMS, FAO) mais aussi des bailleurs de fonds publics et privés est primordial pour maîtriser la situation épidémiologique de certains pays des continents africain et asiatique. Cela implique *de facto* une transparence accrue entre les pays et une coopération internationale renforcée. Pour mémoire, en 2003, la Chine avait déclaré de manière tardive des cas d'influenza aviaire ce qui a retardé la mise en œuvre de mesures de protection (Lesage, 2014).

En outre, il apparaît essentiel que tous les acteurs agissent de concert au moment de la survenue d'un épisode zoonotique mais aussi en amont.

- Le perfectionnement des outils épidémiologiques : dans la continuité des actions menées par l'OIE et l'OMS, il s'agit d'améliorer encore les outils d'alerte épidémique. Ils doivent permettre de collecter et d'analyser de façon continue, et dans toutes les régions du monde, tous signaux pouvant présenter un risque pour la santé publique, de signaler un phénomène de santé ou d'exposition au danger et enfin d'alerter le cas échéant.
- L'adaptation des systèmes sanitaires : la très forte disparité de moyens et d'organisations sanitaires dans le monde, parfois insuffisants voire absents, conjuguée à des inégalités sociales existant parfois au sein d'une même région offrent un terrain propice à l'apparition de zoonoses et à l'amplification des épidémies. L'amélioration et l'harmonisation des moyens semblent impératives pour lutter de façon efficace contre ce fléau.

III.2.2. Poursuivre et renforcer la recherche de moyens de prévention et de traitement

La coopération internationale doit notamment porter sur la recherche de médicaments anti-infectieux pour pallier le manque actuel et pouvoir limiter voire éradiquer certaines zoonoses. Concernant les antibiotiques, on note depuis les années 90 un tarissement de la mise sur le marché de nouveaux médicaments pour des raisons scientifiques et économiques. La diminution d'investissements dans ce domaine s'explique notamment par le fait que le développement des antibiotiques est devenu moins rentable pour l'industrie pharmaceutique en comparaison de médicaments ciblant des maladies chroniques. De plus, les antibiotiques les plus faciles à mettre au point ont déjà été commercialisés et les rares nouvelles molécules ont tendance à être réservées aux cas les plus sévères, diminuant d'autant

III.2.3. Informer le grand-public (prévention, communication, gestion de crise)

En France, la cellule interministérielle de crise (CIC) apprécie la perception d'une crise par l'opinion publique, mesure les attentes des citoyens et des opérateurs vis-à-vis des pouvoirs publics, informe sur l'évènement et les mesures prises et enfin diffuse les recommandations nécessaires. Jusqu'en 2012, le CIC note une coordination insuffisante entre les ministères et un manque de réactivité en matière de communication (Keller, 2012). Pourtant il s'agit d'un levier d'action indispensable à mettre en œuvre en amont des crises sanitaires. Il apparaît donc nécessaire que les agences et instituts nationaux dédiés poursuivent leurs actions d'information et de communication sur les grands enjeux de santé publique, de façon coordonnée, et ce tout au long de l'année. En France il s'agit par exemple de l'Anses et de Santé Publique France.

En outre, à l'heure d'Internet, la société semble de moins en moins sensible aux messages émanant d'autorités et particulièrement méfiante vis-à-vis du monde politique mais

CONCLUSION

Compte tenu de l'évolution des comportements humains, le risque d'émergence et de développement des zoonoses pourrait continuer à être important dans les années à venir, notamment dans l'hémisphère Sud.

Plus que jamais, l'effort de recherche et de surveillance autour des zoonoses doit être accru, associant étroitement les aspects humain et animal. Ces questionnements devront permettre de comprendre les nouveaux facteurs de développement, de nourrir l'analyse de risque et finalement, comme par le passé, d'élaborer ou bien d'améliorer les indispensables instruments de maîtrise agissant sur l'ensemble du cycle zoonotique en fonction d'une stratégie cohérente, adaptée à chaque situation, au service de la santé publique (Savey, 2010). Cela devra par ailleurs impliquer une transparence accrue entre les pays, le renforcement de la

la taille du marché pour les industriels. Enfin, le développement d'une nouvelle molécule prend actuellement en moyenne dix ans, ce qui est un réel frein à l'innovation en antibiothérapies vétérinaire et humaine dans un environnement réglementaire complexe (Chardon et Brugère, 2014). De ce fait, le soutien de l'Etat ou de l'Union européenne à l'innovation pharmaceutique dans le domaine des anti-infectieux, mais aussi dans celui des vaccins et des outils de diagnostic, est nécessaire.

Enfin, la transdisciplinarité devrait être systématiquement encouragée dans la recherche sur les maladies infectieuses émergentes, en y incluant pleinement les sciences humaines et sociales (histoire, sociologie, économie) (Keller, 2012).

aussi parfois du monde scientifique. De nouveaux modes de communication et d'échange avec le public sur sa perception des risques doivent par conséquent être développés et diffusés (blogs, réseaux sociaux et autres outils interactifs). Une meilleure prise en compte d'Internet et de ses spécificités spatio-temporelles (information continue et accessible au-delà des frontières nationales), en particulier dans une stratégie d'influence, s'avère en effet indispensable pour anticiper ou faire face à une crise sanitaire.

Enfin selon le rapport sénatorial, les décideurs politiques devraient renforcer la veille en temps réel des informations disponibles sur Internet afin de prévenir toute propagation d'une fausse menace sanitaire propice à alimenter les fantasmes et à créer la panique (Keller, 2012). L'efficacité d'une campagne de prévention ou d'information en cas de crise dépend en effet de l'adéquation du message aux différents publics concernés. Autrement dit : un message homogène vis-à-vis d'un public hétérogène.

coopération internationale, une implication des autorités compétentes et des opérateurs concernés dans la gestion des risques. Sans oublier pour autant la nécessité d'informer et de communiquer régulièrement, et de façon coordonnée, auprès du grand public sur les enjeux liés aux zoonoses.

Si la maîtrise et la lutte contre les zoonoses constituent un défi majeur, elles représentent par voie de conséquence également une opportunité : la mise en place de nouveaux partenariats de recherche entre secteurs publics / privés et de coordination sanitaire entre pays ; l'identification de nouveaux outils de diagnostic et de contrôle ; le renforcement du maillage territorial de surveillance ; ou encore l'amélioration de l'enseignement et de la formation (Camus et Lancelot, 2007).

Références :

- Camus E., Lancelot R. (2007). Les maladies émergentes animales : défis et opportunités. Bull. Acad. Vét. France. Tome 160, n° 3, 223-228.
- Carlier V. (2012). Zoonoses transmises par ingestion de produits d'origine animale. *Bulletin des GTV*, Hors-Série 2012, Tome n° 2, 35-41.
- Chardon H., Brugère H. (2014). Usages des antibiotiques en élevage et filières viandes. CIV.
- Chardon H., Brugère B. (2016). Zoonoses et animaux d'élevage. CIV.
- Colomb-Cotinat M., Le Hello S., Rosières X., Lailier R., Weill F.X., Jourdan-Da Silva N. (2013). Salmonelloses chez des jeunes enfants et exposition aux reptiles domestiques : investigation en France métropolitaine en 2012. BEH 1-2 du 7 janvier 2014.

Combris P. (2013). L'évolution de la consommation des protéines dans le monde. La croissance de la consommation des protéines animales peut-elle se généraliser ? Dans : Quelles protéines pour une alimentation saine et durable ? Inra, 25 février 2013, SIA.

France Diplomatie (2017). Accélération de l'épidémie de grippe aviaire H7N9 en Chine : des chercheurs hongkongais identifient une nouvelle mutation. <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/diplomatie-scientifique/veille-scientifique-et-technologique/hong-kong/article/acceleration-de-l-epidemie-de-grippe-aviaire-h7n9-en-chine-des-chercheurs>

Haddad N. et al. (2014). Les zoonoses infectieuses. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises, Merial (Lyon), 207 p.

Keller F. (2012). Rapport d'information sur les nouvelles menaces des maladies infectieuses émergentes. Sénat, 638, 233 p.

Lesage M. (2014). Zoonoses émergentes et réémergentes : enjeux et perspectives. Centre d'études et de prospective, 66, Janvier 2014

Lesage M. (2015). Enjeux et perspectives des maladies émergentes et ré-émergentes, approche prospective. In : Maladies émergentes et réémergentes : Enjeux pour les praticiens de la santé publique vétérinaire. SVPF, Paris le 3 juin 2015.

OACI (2015). *Rapport annuel du Conseil de l'OACI 2014. Le monde du transport aérien en 2014.* http://www.icao.int/annualreport2014/Pages/FR/theworldofairtransportin2014_FR.aspx

Ruvoën N. (2015). Zoonoses. Une diversité de maladies. In : 11^e édition du Congrès National de la Société Française de Microbiologie, Paris, 24 mars 2015.

Savey M., Dufour B. (2004). Diversité des zoonoses. Définitions et conséquences pour la surveillance et la lutte. *Epidémiologie et santé animale*, 46, 1-16.

Savey M., Martin P., Desenclos J.C. (2010). De l'agent zoonotique aux zoonoses. Diversité et unicité d'un concept en pleine évolution. *BEH* Hors-série du 14 septembre 2010, 3-5 & *Bulletin épidémiologique hebdomadaire. Spécial zoonoses*, 38, 2-5.