

Émergence de maladies infectieuses

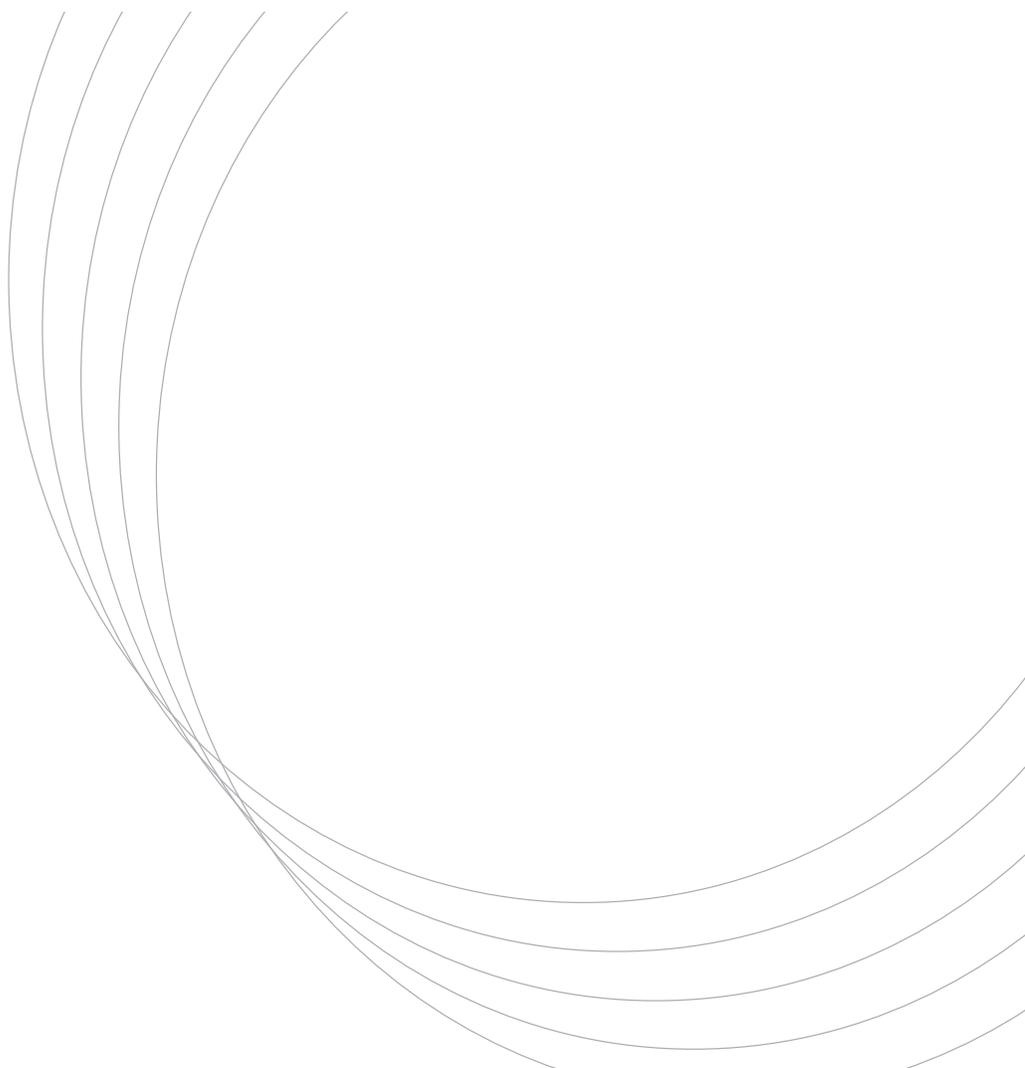
Risques et enjeux de société

Serge Morand, Muriel Figuié, coord.



Émergence de maladies infectieuses

Risques et enjeux de société



Collection *Matière à débattre et décider*

Agriculture et gaz à effet de serre
Dix actions pour réduire les émissions
Sylvain Pellerin, Laure Bamière, Lénaïc Pardon, coord.
2015, 200 p.

Comment réconcilier agriculture et littoral ?
Vers une agroécologie des territoires
Chantal Gascuel, Laurent Ruiz, Françoise Vertès, coord.
2015, 152 p.

La diversification des cultures
Lever les obstacles agronomiques et économiques
Jean-Marc Meynard, Antoine Messéan, coord.
2014, 106 p.

Réduire les pertes d'azote dans l'élevage
Expertise scientifique collective
2014, 168 p.

Les variétés végétales tolérantes aux herbicides
Un outil de désherbage durable ?
Expertise scientifique collective
2014, 160 p.

Éditions Quæ
RD 10
78026 Versailles Cedex, France
www.quae.com

© Éditions Quæ, 2016

ISBN : 978-2-7592-2491-3

ISSN : 2115-1229

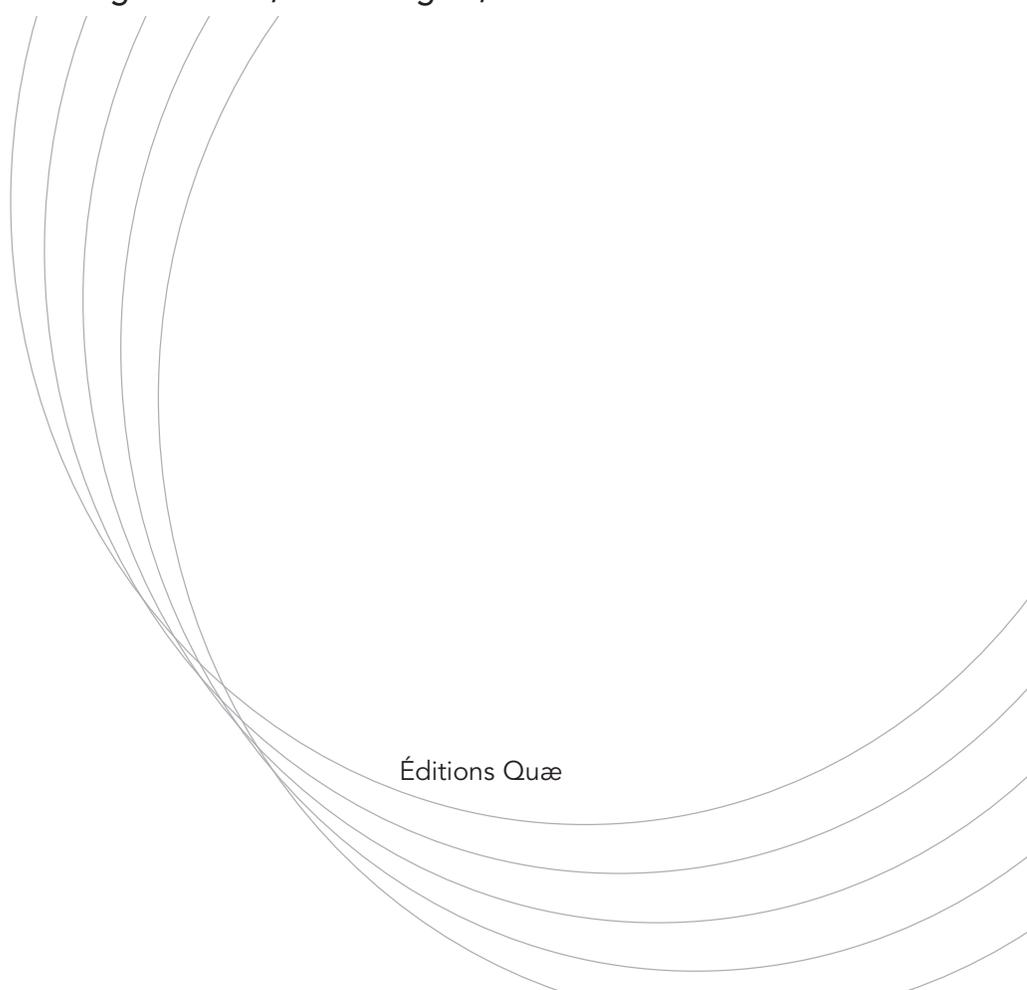
Le Code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

Émergence de maladies infectieuses

Risques et enjeux de société

Serge Morand, Muriel Figuié, coord.

Éditions Quæ



Sommaire

| | |
|--|-----------|
| Préface | 7 |
| Introduction | 9 |
| 1. Biogéographie et écologie de l'émergence | 13 |
| <i>Serge Morand</i> | |
| Caractéristiques des maladies infectieuses émergentes | 14 |
| Les facteurs d'émergence et les changements globaux | 29 |
| La prochaine peste est-elle certaine ? | 34 |
| 2. De l'émergence aux émergences. Le cas de la pandémie grippale | 37 |
| <i>Nathalie Brender, Claude Gilbert</i> | |
| Une réappropriation du problème par l'OMS | 39 |
| Un problème en quête d'auteurs : le cas français | 50 |
| Émergences en question | 60 |
| 3. L'avenir, « cible mouvante ». Les États-Unis, le risque NRBC et la méthode des scénarios | 63 |
| <i>Patrick Zylberman</i> | |
| Le contexte global | 63 |
| Le contexte immédiat | 65 |
| Heurs et malheurs du triomphalisme | 66 |
| Bill Clinton et le risque NRBC | 69 |
| Bush Jr : de la prévention à la <i>preparedness</i> | 72 |
| Les scénarios et la logique du pire | 73 |
| L'emprise de la fiction | 77 |
| 4. L'action collective face au défi des zoonoses émergentes | 79 |
| <i>Muriel Figuié</i> | |
| Les zoonoses émergentes : risques collectifs modernes et action collective | 81 |
| Quels motivations et freins à la collaboration entre individus ? | 83 |
| Quels défis à l'élargissement des collectifs ? | 89 |
| Un nouveau paradigme pour la santé animale ? | 95 |
| Quels objectifs pour l'action collective contre les zoonoses émergentes ? | 102 |

| | |
|--|-----|
| 5. Surveiller l'émergence : défis et contradictions | 105 |
| <i>François Roger</i> | |
| Rupture ou transition épidémiologique ? | 107 |
| Mais où est donc passée la 7 ^e pandémie ? | 110 |
| Le hussard sur le toit | 112 |
| <i>Black swan</i> et <i>perfect storm</i> | 113 |
| Surveiller à tout prix ? | 116 |
| Extension du domaine de la lutte | 117 |
| | |
| Références bibliographiques | 121 |
| Liste des sigles | 135 |
| Liste des auteurs | 136 |

Préface

MALADIE INFECTIEUSE ÉMERGENTE : ce terme désigne depuis une vingtaine d'années une nouvelle étape dans l'histoire de la santé publique, et plus généralement dans le gouvernement des vivants. On date en général l'alerte sur les maladies infectieuses émergentes à l'apparition du virus Ébola au Zaïre en 1976, mais le caractère significatif de cette date tient à ce qu'elle suit l'annonce par l'Organisation mondiale de la santé de la fin de la campagne de vaccination globale contre la variole. L'émergence de nouvelles maladies infectieuses n'est une surprise que si l'on se place du point de vue d'une organisation internationale qui projetait de se consacrer désormais aux maladies chroniques. L'explosion de la pandémie de sida à la fin du XX^e siècle a tristement démenti ce pronostic.

À ce titre, la notion de maladie infectieuse émergente signale la fin d'une certaine modernité. La croyance selon laquelle les maladies infectieuses pouvaient être éradiquées par la vaccination était corrélée à une modalité d'organisation hiérarchique, selon le thème pastorien de la guerre aux microbes. Si les maladies infectieuses ne cessent d'émerger, c'est que la nature parvient à détourner les moyens dont use l'humanité pour la contrôler. « La nature se venge » est un des mots d'ordre de cette nouvelle vision du monde, annoncée par le médecin écologue René Dubos dans les années 1950. Ou bien, dans la version qu'elle prendra après la fin de la guerre froide : « La nature est la plus grande menace bioterroriste. » Il s'agit alors, pour ceux qui luttent contre les maladies infectieuses émergentes, de suivre les voies par lesquelles les microbes se transforment, d'anticiper leur propagation, d'envoyer des signaux d'alerte précoces. La figure du réseau, plus souple et plus mobile, remplace alors celle de l'organisation hiérarchique.

Ce basculement n'a rien d'évident ni de simple, et les contributions de ce volume explorent les modalités de réorganisation du monde produites par la notion de maladie infectieuse émergente, tant dans l'activité collective que dans la conception de la nature.

Pour compliquer ce basculement, prenons pour indice le rapport entre les notions d'émergence et de mutation, considérées comme deux modalités de description de ce qui apparaît comme nouveau. Depuis Darwin, on sait que le vivant se produit par mutations discrètes sélectionnées par des milieux. Le couple mutation/sélection repose sur une conception réversible du vivant : telle mutation sera sélectionnée dans un milieu mais pas dans un autre. La notion d'émergence introduit au contraire un élément d'irréversibilité. Elle désigne en physique ou en biologie l'apparition de propriétés par la composition d'éléments qui ne possédaient pas ces propriétés. Lorsqu'un nouveau pathogène émerge, il suscite des affects de peur, de mobilisation, d'organisation tels qu'il marque profondément le milieu où il apparaît. Même s'il disparaît à nouveau, « rien ne sera plus comme avant ».

Ainsi la grippe est devenue un modèle de maladie infectieuse émergente parce qu'elle conjoint les potentialités de la mutation (révélées par le séquençage de son ARN segmenté

en un seul brin) avec le caractère catastrophique de l'émergence (l'arrêt de l'activité économique étant considéré comme un événement plus grave que l'infection elle-même). C'est cet empilement de propriétés aux niveaux physique, biologique et sociologique qu'une réflexion générale doit cerner.

Dans cette perspective, il est essentiel de s'arrêter sur une des notions centrales utilisées pour décrire cette émergence : celle de réservoir animal. Un pathogène acquiert des propriétés nouvelles lorsqu'il passe d'une espèce à une autre, selon un mécanisme décrit comme un débordement (*spillover*). Les mutations discrètes deviennent catastrophiques lorsqu'elles trouvent dans un changement de population un goulet d'étranglement (*bottleneck*) évolutionnaire. La notion de réservoir animal permet de cartographier les discontinuités sous l'angle des pathogènes qui les traversent, de saisir la diversité des espèces comme un facteur de transformation au sein de la population humaine. Les zoonoses sont des maladies qui passent des animaux aux humains et réciproquement, révélant une solidarité vitale dans l'exposition aux changements environnementaux. Une des leçons de l'écologie des maladies infectieuses émergentes est que la réduction du nombre d'espèces, loin de réduire l'apparition de nouveaux pathogènes, la favorise, car elle s'accompagne d'une plus grande proximité des humains avec certaines espèces.

L'émergence une fois cartographiée chez les vivants, il reste à décrire les mondes sociaux qu'elle mobilise. C'est un ensemble d'acteurs aux intérêts parfois contradictoires qui s'organise autour d'un nouveau pathogène : écologues, vétérinaires, médecins, autorités de santé publique, militaires... Les sociologues et les anthropologues sont mobilisés pour décrire le comportement des populations qui favorisent l'émergence, mais aussi pour faire le tableau des collectifs ainsi organisés : ils sont à la fois auteurs et acteurs de cette nouvelle image du monde. L'impératif de la surveillance devient un nouveau mot d'ordre pour réorganiser la vision du vivant, sous l'égide du principe « Un seul monde, une seule santé », dont il reste à penser les multiplicités.

Qu'un si petit événement, la mutation d'un pathogène franchissant les frontières d'espèces, devienne le moteur d'une telle réorganisation du monde social, qu'un phénomène si continu et réversible produise des discontinuités irréversibles, voilà qui offre de quoi penser à ceux qui veulent décrire le monde contemporain. En revenant sur chacun des seuils que l'émergence fait passer, l'approche descriptive se fait également critique ; elle retrouve les contingences de ce qui s'est présenté comme évidence, mais aussi les potentialités contenues dans l'émergence. Cet ouvrage, en multipliant les perspectives sur les maladies infectieuses émergentes, offre des matériaux indispensables à une collaboration nécessaire entre sciences biologiques, sciences sociales et sciences environnementales.

Frédéric Keck

Anthropologue,

directeur du département de la recherche
et de l'enseignement du musée du quai Branly

Introduction

CET OUVRAGE AMBITIONNE DE MONTRER, d'une part, les mécanismes par lesquels le concept de maladies émergentes s'impose comme un nouveau mode de traitement des maladies infectieuses et, d'autre part, les nouvelles configurations que ce recadrage opère, tant dans le monde de la recherche que dans celui de la décision publique. Il propose pour ce faire de porter un regard pluridisciplinaire sur les maladies infectieuses émergentes, croisant à travers cinq chapitres des approches biologiques, politiques, sociologiques et historiques.

Mais plus qu'un éclairage pluridisciplinaire sur le sujet, les auteurs apportent une illustration de la façon dont les concepts, les résultats scientifiques, les plans d'action des agences internationales ou gouvernementales se répondent et contribuent à coconstruire l'émergence des maladies infectieuses. L'ouvrage montre en outre que le recadrage des maladies infectieuses en maladies infectieuses émergentes pose de nouveaux défis comme celui de la mobilisation collective autour d'un bien dont le statut de « bien commun » est en débat. Il apporte au lecteur citoyen, au chercheur, au praticien, à l'expert, au décideur, quelques clés de compréhension de cette construction du problème et des réponses.

Les deux premiers chapitres abordent par deux regards complémentaires les mécanismes et les facteurs de l'émergence, biologiques pour Serge Morand et sociopolitiques pour Nathalie Brender et Claude Gilbert.

Dans le premier chapitre, Serge Morand nous éclaire sur les caractéristiques des maladies émergentes, et les facteurs qui favorisent leur apparition, depuis les territoires de l'épidémiologie, de l'écologie et de la biogéographie. Il répond ainsi à de très nombreuses questions : que sont ces organismes pathogènes émergents ? Quels sont les mécanismes écologiques et biologiques qui fondent leur propriété émergente ? Sont-ils nouveaux ou différents des émergences historiques (peste, typhus, etc.) ? Peut-on parler d'une biogéographie de l'émergence ?

À travers ces questions est posé un regard critique et distancié sur la production de savoirs sur les mécanismes biologiques de l'émergence : qu'y a-t-il de vraiment nouveau avec les maladies émergentes telles que définies par Stephen Morse en 1995 ? « Les tendances concernant les maladies infectieuses émergentes sont similaires à celles qui concernent l'ensemble des épidémies infectieuses ou parasitaires mondiales, et c'est tout l'ensemble qui suit une augmentation exponentielle. Il y a une épidémie d'épidémies en quelque sorte », écrit Serge Morand. Par quel processus de spatialisation de l'émergence le savoir produit amène-t-il à désigner des pays, des régions comme sources ou cibles de nouvelles menaces épidémiques ? Ou encore par exemple pourquoi une telle attention portée aux chauves-souris, et une telle « négligence » à l'égard des maladies parasitaires au sein des maladies émergentes ?

C'est l'émergence d'une nouvelle représentation du monde qui accompagne le travail des chercheurs, où humains et non-humains, sauvages et domestiques, partagent une grande communauté épidémiologique. Mais c'est aussi l'occasion de renouveler une géographie ancienne de la menace et de la sécurité, avec des lignes de partage très marquées entre les zones intertropicales de pays développés épacentres de l'émergence — car au centre des changements « écologiques » actuels —, les zones de vulnérabilité susceptibles de les amplifier par les concentrations humaines et la faiblesse des dispositifs sanitaires, et celles capables de leur donner de la visibilité grâce aux biotechnologies.

Dans le deuxième chapitre, Nathalie Brender et Claude Gilbert apportent un autre regard sur les mécanismes de l'émergence, celui des sciences sociales : de ce point de vue, l'émergence n'est pas seulement une rupture, un désordre survenant dans la nature, mais elle résulte aussi de la convergence d'intérêts d'acteurs qui contribuent à l'émergence de l'émergence. Car pour les sciences sociales ce sont tout autant des virus, des maladies, des défis scientifiques qui s'imposent à travers l'émergence de pathogènes nouveaux qu'un nouveau type de problèmes publics dont la reconnaissance en tant que telle « semble alors être certes fonction de leur nature mais aussi, et peut être plus encore, du mode d'appréciation dont ils font l'objet ».

Alors que le premier chapitre aborde la question des « compétences » des virus, des vecteurs, des hôtes, etc., le deuxième chapitre, en suivant l'émergence et la réémergence de la grippe à l'échelle nationale (France) et internationale, révèle de façon parallèle d'autres compétences nécessaires aux « candidats à l'émergence », dont notamment leur capacité à s'inscrire dans les priorités stratégiques d'acteurs susceptibles de les porter. Cette inscription tend en retour à remodeler le problème lui-même : « L'émergence du problème de pandémie grippale a été fortement déterminée par l'intérêt que pouvait avoir l'OMS (Organisation mondiale de la santé) à la promouvoir, mais sa qualification même a évolué en fonction des positionnements mêmes de l'OMS. » Et si les acteurs qui se saisissent du problème le transforment, ils se trouvent également transformés par ce problème car ils se doivent de réaliser les adaptations leur permettant d'être à la fois plus efficaces et mieux acceptés. Se pose ensuite la capacité des acteurs à installer durablement « leur » problème à l'agenda, et à réactualiser l'intérêt qu'il peut susciter afin qu'il résiste face à la concurrence de nouvelles émergences. Ce processus s'identifie à celui évoqué dans le premier chapitre de coévolution des pathogènes avec leurs hôtes, leurs vecteurs et leur environnement.

Dans le troisième chapitre, Patrick Zylberman aborde la question des risques émergents et ici des risques infectieux émergents par l'histoire des relations internationales et des politiques de l'« hyperpuissance » américaine. Un changement de paradigme des politiques gouvernementales s'est opéré, celles-ci passant de la prévention des risques à la sécurité. Dans ce nouveau contexte, les scénarios pour se préparer au pire prennent une place centrale.

Patrick Zylberman retrace l'évolution de la place de la sécurité sanitaire dans la sécurité nationale des États-Unis, de marginale au sortir de la guerre froide à centrale avec

l'émergence de nouvelles menaces globales incluant les pandémies et le bioterrorisme. La première conférence sur les virus émergents en 1989 à Washington est l'un de ces moments importants, par la dimension pluridisciplinaire des participants (virologues, écologues, agronomes, vétérinaires, anthropologues) et en recentrant la causalité sur l'humain. « L'homme est l'ingénieur de la circulation microbienne », dira Stephen Morse, l'organisateur de la conférence.

Le deuxième événement, nous apprend Patrick Zylberman, s'opère pendant le mandat du président Bill Clinton qui met en place, juste avant la fin de son mandat en 2001, le National Domestic Preparedness Program. Ce tournant de la prévention sanitaire à la *preparedness* sera conforté par le successeur de Clinton. George W. Bush est bien dans la continuité d'une nouvelle organisation de la gouvernance des menaces microbiennes, où les origines et contenus de la *preparedness* sont à rechercher dans le début des années 1990.

Mais l'important, nous révèle Patrick Zylberman, réside dans la construction de scénarios basés sur la logique du pire. Avec la mise en place du Homeland Security Council, les scénarios invitent les acteurs de la gouvernance à jouer leur rôle en situation de crise, à inventer les histoires permettant de les surmonter. La fiction et l'imaginaire deviennent les nouveaux outils de gestion de menaces qui échappent totalement à l'analyse habituelle des risques.

Dans le chapitre suivant, Muriel Figuié interroge la capacité de réponse collective à ces risques dont l'ampleur potentielle, la complexité, l'incertitude appellent à la mobilisation d'acteurs plus nombreux, plus divers, que la gestion de risques classiques. Le chapitre passe en revue les difficultés à mettre en place une action coordonnée entre ces acteurs, que ce soient des individus, des collectifs plus ou moins formels, des États ou des organisations internationales. Dans le secteur de la santé et dès qu'il s'agit d'aborder la mobilisation des individus, les approches individualisantes et culturalistes dominent généralement. En invitant à dépasser ces approches, ce chapitre met en lumière les délicates articulations entre logiques individuelles et collectives, mais aussi entre logiques institutionnelles, locales, nationales et internationales.

Ce chapitre montre également que si les maladies émergentes « invitent » à mobiliser des collectifs de plus en plus larges et hétérogènes, ce sont aussi les collectifs eux-mêmes qui définissent et délimitent leurs objets. Or cette construction n'est pas sans conséquences. Ainsi actuellement, les organisations internationales entendent promouvoir au rang de bien public mondial les moyens de surveillance des maladies émergentes. Ce faisant, elles posent comme principe de coordination de l'action collective la défense d'un intérêt supposé *a priori* partagé (où tout le monde aurait à gagner à collaborer). Pourtant, ce chapitre montre la diversité des intérêts, et la nécessaire mise en débat des compromis et arbitrages.

Dans le dernier chapitre, François Roger justifie le rôle essentiel mais aussi ambigu de la surveillance sanitaire au cœur des préoccupations de la gouvernance mondiale. Elle doit permettre de détecter au plus tôt ce qui paraît de plus en plus imprévisible. Cette surveillance n'est pas sans contradictions, et l'analyse des transitions épidémiologiques

qui ont accompagné le développement socio-économique des sociétés le démontre. La surveillance sanitaire doit faire face à des défis, qui révèlent la complexité de l'objet à laquelle elle s'applique. Car encore faut-il savoir quoi surveiller. L'anticipation requiert de guetter les signaux qui annoncent l'émergence possible d'une maladie et non l'émergence des maladies elles-mêmes. Or ces signaux sont confus, comme le sont les mécanismes de l'émergence. Quels sont-ils ? L'évolution de la diversité biologique, des pratiques agricoles, de l'usage d'antibiotiques... ? À quelle échelle faut-il les observer ? En outre, comment éviter que ces signaux, faibles et incertains, ne se substituent aux dangers eux-mêmes dans les peurs collectives ?

La surveillance sanitaire, nous rappelle François Roger, fait d'abord appel aux sciences empiriques. Il faut rechercher et connaître la diversité microbienne afin de développer les outils de prévention ou de réponses médicales. La surveillance sanitaire fait ensuite appel aux sciences mathématiques de la prévision, avec l'analyse de risques. En outre, surveiller, c'est organiser un réseau de plus en plus vaste d'acteurs de plus en plus hétérogènes compte tenu de la complexité des systèmes mis sous surveillance. La surveillance nécessite de nouveaux outils organisationnels, juridiques, économiques et de gouvernance aussi car il faut gérer la répartition des coûts et bénéfices entre les groupes sociaux, les secteurs (santé, agriculture, environnement), les nations. Elle soulève des questions d'éthique, car « on ne peut surveiller tout ». Ceci implique des arbitrages économiques en termes d'efficacité, mais aussi des choix sociétaux et moraux. Les maladies émergentes posent plus qu'un problème sanitaire. À travers l'ambition de leur anticipation, c'est tout un réseau de surveillance qui se réorganise, sort de la sphère des organisations spécialisées pour pénétrer dans tous les secteurs et toutes les échelles du vivant.

En abordant les maladies émergentes comme des objets hybrides, en faisant des allers-retours permanents entre les dimensions biologiques et sociales, cet ouvrage entend développer une approche pluraliste de la santé (Dozon et Fassin, 2001). Son ambition est d'abord d'échapper à une lecture trop positiviste qui ferait des maladies émergentes une pure donnée de notre environnement naturel, révélée par les sciences biologiques. Mais il s'agit tout autant d'échapper à une lecture trop relativiste qui n'en ferait qu'un construit social, le résultat toujours provisoire d'un rapport de force entre des acteurs porteurs d'intérêts, de logiques et de cultures concurrents. Ce délicat équilibre, entre deux extrêmes que seraient l'autoritarisme du vrai et le sociocentrisme (Larrère, 1997), est nécessaire pour saisir pleinement ce qui se joue dans cette épidémie d'épidémies.

1. Biogéographie et écologie de l'émergence

Serge Morand

UNE ÉPIDÉMIE MAJEURE D'ÉBOLA S'EST PRODUITE EN AFRIQUE DE L'OUEST EN 2014, avec plus de 10 000 décès totalisés au mois d'avril 2015. Cette fièvre hémorragique hautement virulente a créé une crise sanitaire régionale majeure et une crainte d'extension géographique. À ses débuts, et pendant de long mois, l'épidémie a été l'objet d'une faible attention des institutions internationales, et particulièrement de l'OMS. Le tournant est apparu lorsque quelques cas furent importés en Occident, pour la plupart des personnels de santé rapatriés suite à leur infection lors de soins aux patients. Mais les risques d'introduction et de propagation du virus dans les pays occidentaux sont devenus vraiment préoccupants lorsque des cas d'infection secondaire, concernant encore des personnels de santé, sont survenus en Espagne et aux États-Unis. De régionale, la crise sanitaire est devenue globale.

Ébola est un exemple singulièrement illustratif permettant de poser des questions fondamentales sur l'écologie et l'épidémiologie de l'émergence. Cette maladie est due à une infection par un virus dont l'hôte réservoir est une chauve-souris. La contamination humaine ne se fait pas uniquement par manipulation de chauves-souris infectées, comme cela est supposé pour le premier cas de cette épidémie actuelle, mais aussi au contact des animaux sauvages, primates ou antilopes, préalablement infectés par le virus et objets de chasse et de commerce de viande de brousse. Mais une large épidémie comme celle observée en Afrique de l'Ouest, ou dans les épidémies précédentes en Afrique centrale, est le résultat d'une propagation par contacts interhumains, entre des personnes saines qui se contaminent au contact de personnes malades (plus précisément lors des soins aux malades ou lors de contacts avec une personne décédée de cette maladie). La transmission est devenue interhumaine et l'animal réservoir n'est plus nécessaire, jusqu'au moment où la transmission est maîtrisée et où le virus ne persiste plus que chez la chauve-souris.

Cette épidémie permet donc de se poser une série de questions sur l'écologie et la géographie de l'émergence : quels sont ces pathogènes qui émergent ? Quelles en sont les origines ? Pourquoi les chauves-souris sont-elles si souvent mentionnées ? Comment se fait le lien avec les humains, c'est-à-dire qui infecte qui et comment ? Existe-t-il des régions géographiques « chaudes » de l'émergence ? L'Afrique est-elle singulière, ou les tropiques en général ?

Finalement, cette crise sanitaire d'Ébola en Afrique de l'Ouest est-elle un problème de chauves-souris ? N'est-elle pas plutôt révélatrice d'une crise environnementale doublée d'une crise sociale ?

Rappelons qu'une maladie infectieuse émergente se définit selon Stephen Morse (1995) comme « une infection qui a récemment apparu dans une population ou qui a existé auparavant, mais dont l'incidence ou l'aire géographique augmentent rapidement ». Et notons que cette définition concerne également la montée de la résistance des microbes aux antibiotiques. Mais en quoi ce concept d'émergence issu des travaux de quelques scientifiques comme Morse est-il soutenu par des travaux comparatifs en épidémiologie globale ?

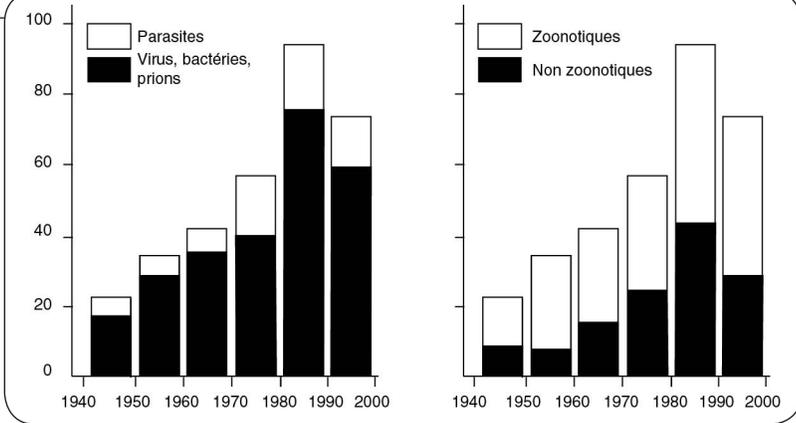
Rappelons aussi que les émergences infectieuses ont profondément marqué l'histoire humaine, comme la peste noire au Moyen Âge ou la grippe espagnole à la fin de la première guerre mondiale. Les infections ont également participé de la décimation des populations amérindiennes, ou celles du Pacifique suite aux colonisations européennes (McNeill, 1976). Ces maladies émergentes sont toujours présentes dans nos représentations collectives. Les émergences des virus du sida, du SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère), de la grippe aviaire (H5N7), de la grippe porcine (H1N1), du virus du Nil occidental (*West Nile virus*) et celle récente du virus Ébola en Afrique de l'Ouest nous rappellent que les maladies infectieuses, tout en présentant toujours un risque global pour la santé mondiale, parlent à nos imaginaires. Ces organismes pathogènes émergents sont-ils nouveaux ou différents des émergences et des épidémies qui ont marqué l'histoire humaine comme la peste noire, la variole, le typhus ?

Caractéristiques des maladies infectieuses émergentes

L'ESPÈCE HUMAINE EST INFECTÉE PAR UN GRAND NOMBRE D'AGENTS PATHOGÈNES. Nous sommes certainement l'espèce la plus parasitée sur Terre. Ainsi, plus de 1 400 espèces de parasites et microbes ont été énumérées comme pathogènes chez l'humain (Cleaveland *et al.*, 2001) et, parmi elles, plus de 60 % sont d'origine zoonotique, c'est-à-dire provenant des animaux. Notons donc que le pourcentage d'agents pathogènes zoonotiques observés sur la totalité des maladies infectieuses affectant l'espèce humaine est le même que celui observé pour les maladies infectieuses épidémiques, comme il est le même pour les seules maladies infectieuses émergentes. L'émergence ne présente donc pas un caractère original au sein de la diversité totale des maladies infectieuses qui ont et continuent d'affecter l'humanité.

L'étude de Jones et ses collaborateurs parue dans la revue *Nature* en 2008 va nous servir de guide pour l'analyse et la compréhension écologique et épidémiologique de l'émergence. Depuis sa parution, cette étude a été citée plus de 1 800 fois dans l'ensemble de la littérature scientifique, ce qui démontre tant l'intérêt du sujet pour la communauté scientifique que la présentation originale qui en est faite. Cette étude a contribué à la mise en place effective des programmes de l'agence de développement états-unienne USAID (United States Agency for International Development). Ces programmes avaient pour objectifs de détecter et de prévenir les maladies émergentes dans leurs lieux d'émergence. Mais nous y reviendrons quand nous aborderons la géographie de l'émergence.

Figure 1. Évolution du nombre de maladies infectieuses émergentes de 1940 à 2000, suivant le type d'agents pathogènes (à gauche) et suivant le type de transmission zoonotique (impliquant l'animal sauvage ou domestique) ou non zoonotique (environnementale, vectorielle sans animal réservoir, directe d'humain à humain) (à droite).



D'après Jones *et al.*, 2008.

Cette étude a aussi donné des arguments scientifiques à l'initiative *One Health* portée par la FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture), l'OIE (Organisation mondiale de la santé animale) et l'OMS.

Tout d'abord, les auteurs de cette étude montrent une augmentation régulière et significative du nombre d'événements d'émergence des années 1940 aux années 2000 (figure 1). Ils notent ensuite que les agents responsables de ces maladies infectieuses émergentes sont majoritairement des virus et des bactéries. Les parasites, c'est-à-dire les vers (comme les strongles ou les ténias) et les protozoaires (comme les agents du paludisme), sont minoritaires au sein de ces nouveaux agents émergents. Enfin, plus de 70 % de ces maladies infectieuses émergentes sont issues des animaux, et principalement des animaux sauvages (Jones *et al.*, 2008).

L'emphase est donc mise sur trois caractéristiques de ces maladies infectieuses émergentes : on assiste à une épidémie des émergences, elles concernent principalement des microbes (virus et bactéries), qui sont pour beaucoup issus des animaux sauvages. Mais ces émergences sont-elles différentes de l'ensemble des maladies infectieuses qui ont affecté et affectent toujours les populations humaines ? Soulignons d'abord que le nombre de maladies infectieuses présentes dans un pays ou une région géographique et le nombre d'épidémies de maladies infectieuses (dont zoonotiques) sont deux choses différentes.

Le nombre de maladies, ou richesse en maladies infectieuses, est une mesure statique qui correspond à la somme des connaissances médicales sur un pays ou une région donnée. Elle tient compte évidemment des éradications ou des émergences passées, mais c'est une mesure de l'endémisation des maladies infectieuses dans une zone géographique où les agents peuvent circuler à bas bruit sans flambée épidémique notable.

Le nombre d'épidémies est une mesure dynamique temporelle qui nous donne à un instant donné ou sur une période donnée les événements épidémiologiques remarquables et remarqués. Car, rappelons-le, remarquer et notifier un événement épidémique nécessitent un système de santé publique assurant suivi, identification et notification nationale et internationale. La qualité du système de santé dépend des moyens humains, matériels et financiers qui lui sont alloués. Et, en effet, on observe une bonne corrélation entre le nombre d'épidémies affectant un pays et le PIB ou les dépenses *per capita* dans le système de santé de ce pays. Plus un pays est riche, plus il est en mesure de détecter, de caractériser des épidémies différentes et de les notifier internationalement. C'est un biais qui a été pris en compte dans toutes les études publiées (et notamment celle de Jones et de ses collaborateurs).

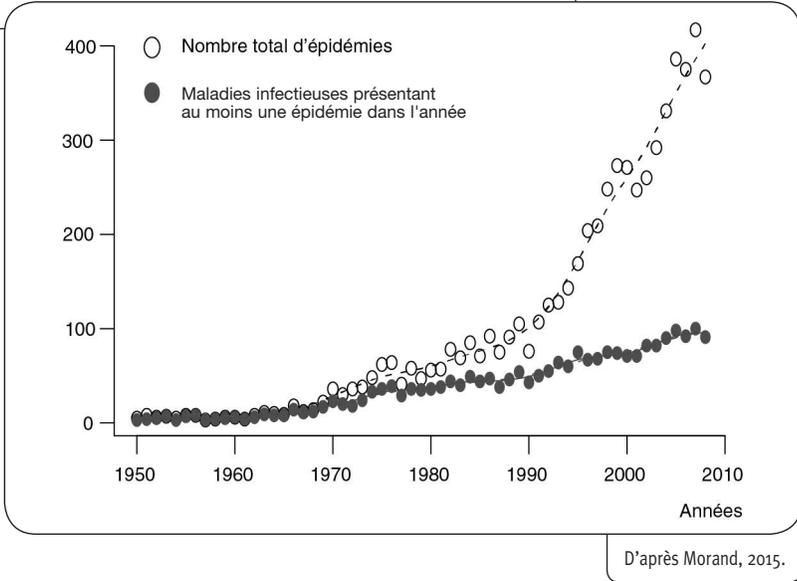
L'analyse des tendances concernant l'épidémiologie globale des maladies infectieuses a fait l'objet de plusieurs études, qui toutes ont utilisé une base de données en ligne (la base GIDEON, alimentée par les données de l'OMS). Une remarque s'impose, les tendances concernant l'ensemble des épidémies infectieuses ou parasitaires mondiales sont similaires à celles qui se limitent aux seules maladies infectieuses émergentes (Smith *et al.*, 2014 ; Morand *et al.*, 2014c). Les tendances concernant l'ensemble des épidémies à l'échelle mondiale suivent également une augmentation exponentielle (figure 2). On assiste à une épidémie d'épidémies.

Si on s'intéresse au nombre de maladies infectieuses présentant au moins une épidémie dans une année, on observe également une augmentation, quoique plus faible, de ce nombre de maladies infectieuses présentant un caractère épidémique au cours des soixante dernières années. Ainsi le nombre total d'épidémies augmente, et celles-ci concernent une plus grande diversité de maladies infectieuses (et cela inclut les maladies infectieuses émergentes).

Enfin, deux caractéristiques communes aux épidémies émergentes sont à noter : plus de 60 % sont des zoonoses, et les agents responsables sont majoritairement des virus et des bactéries.

Au moins deux études ont exploré régionalement ces patrons épidémiques, en Europe et en Asie-Pacifique (Morand et Waret-Szkuta, 2012 ; Morand *et al.*, 2014a). Elles montrent également une même augmentation exponentielle des épidémies de maladies infectieuses. Ces deux régions, qui présentent des profils socio-économiques et environnementaux différents, avec une forte variabilité intra-pays de ces profils, montrent une dynamique épidémiologique de leurs maladies infectieuses parfaitement identique. Quels sont donc les facteurs communs qui pourraient expliquer une telle ressemblance ?

Figure 2. Évolution du nombre d'épidémies de maladies infectieuses dans le monde de 1950 à 2010.



I Quels sont ces agents pathogènes ?

L'augmentation du nombre de maladies infectieuses émergentes, mais aussi de toutes les maladies infectieuses lors des dernières décennies, concerne donc principalement des bactéries et des virus.

Pour la médecine tropicale, il s'agit là d'un changement majeur. Celle-ci a longtemps porté ses intérêts sur les maladies parasitaires occasionnées par des vers helminthes (bilharziose, ténias et strongles intestinaux) ou par des protistes comme les trypanosomes, responsables de la maladie du sommeil et de la maladie de Chagas. Même si ces maladies sont toujours de véritables fardeaux de santé, elles ne sont pas dans la problématique scientifique des maladies infectieuses émergentes, ni même dans la dynamique globale des épidémies (McIntyre *et al.*, 2011). Une nouvelle discipline médicale est créée pour ces maladies tropicales « traditionnelles » qui perdaient l'attention des politiques de santé, des bailleurs de fonds et des scientifiques. De nouveaux journaux apparaissent pour ces maladies tropicales « négligées ». Certaines de ces maladies infectieuses négligées sont réémergentes (comme la leptospirose), suggérant que l'étiquette « émergente » accolée à une maladie infectieuse caractérise avant tout l'émergence de l'intérêt scientifique, social, politique.

Mais revenons sur la définition de l'émergence donnée par Stephen Morse. Pour qu'une maladie infectieuse prenne la qualification d'émergente, il faut qu'elle soit nouvelle et qu'elle étende son aire géographique.

Commençons tout d'abord avec le caractère de nouveauté et, pour cela, il faut prendre en compte le développement de la biologie moléculaire et de ses applications dans le domaine biomédical et épidémiologique, avec de nouvelles méthodes rapides et de moins en moins coûteuses de détection et de caractérisation des pathogènes (mais nécessitant tout de même une technicité importante). Si la parasitologie médicale ou vétérinaire utilise toujours une caractérisation macroscopique du parasite avec des moyens simples comme l'utilisation du microscope optique, le développement des méthodes moléculaires a pu affiner la distinction de certaines espèces proches de parasites ou de variabilités génétiques entre différentes souches circulantes. En revanche, l'infectiologie microbienne, c'est-à-dire bactérienne et virologique, a réellement bénéficié de l'essor de ces nouvelles techniques moléculaires. Le cas du coronavirus responsable du SRAS est le premier exemple de détection et de caractérisation rapides d'un nouvel agent infectieux. De nouvelles espèces et de nouvelles souches ont pu et peuvent être caractérisées par ces nouveaux outils en un temps très court. Les souches circulantes du virus Ebola en Afrique de l'Ouest sont séquencées et analysées pratiquement en temps réel. Un nouveau métier est apparu : chasseur de virus, ou « chasseur de bugs », comme a pu ainsi se définir Nathan Wolfe (2013).

Paradoxalement, ce développement scientifique et technologique participe de l'augmentation des émergences. On voit mieux les émergences, et on caractérise mieux les différentes émergences car on a les moyens financiers, technologiques et scientifiques pour les détecter et pour identifier les agents pathogènes causatifs. Ainsi, toute analyse des tendances épidémiologiques temporelles doit tenir compte des moyens qu'un pays, ou la communauté internationale, va mettre pour suivre les épidémies et pour caractériser précisément les pathogènes qui circulent et qui émergent.

L'essor des nouvelles techniques de séquençage haut débit permet également de faire une investigation sans *a priori* de toute la communauté de microbes et de parasites qu'un individu ou une espèce animale héberge. On parle maintenant de microbiome (ensemble des bactéries symbiotes de la peau, du tube digestif, ainsi que pathogènes), de virome (ensemble des virus incluant pathogènes et rétrovirus symbiotes), de parasitome (ensemble des parasites). De nouvelles explorations du vivant nous sont proposées, qui seraient de même nature que les grandes expéditions du Muséum national d'histoire naturelle dans les forêts tropicales. Toutefois, les conséquences pour les sociétés sont bien différentes, et nous prendrons une fois encore l'exemple des chauves-souris et les premières études de leur virome.

À partir d'une caractérisation d'une partie du virome d'une chauve-souris, une espèce de roussette réservoir de virus de nombreuses maladies infectieuses émergentes, Anthony *et al.* (2013) ont extrapolé statistiquement le nombre potentiel de virus chez les mammifères. Sans entrer dans les nombreux biais méthodologiques et statistiques d'un tel travail,

les auteurs arrivent au chiffre de plus de 320 000 virus attendant d'être découverts chez les mammifères¹. Tous ces virus « virtuels » sont présentés comme des virus « potentiellement » sources de futures émergences. Mais les auteurs de conclure, la caractérisation complète de ces virus (on multiplierait ainsi par 60 le nombre de virus caractérisés) ne coûterait « que » 6,3 milliards de dollars, soit une « fraction infime du coût de la plupart des maladies infectieuses émergentes ». Ce travail et ces citations ont été abondamment repris par la presse internationale (la BBC, *Le Monde*, les grands *networks* américains).

Un an après, en 2014, l'épidémie d'Ébola éclatait en Afrique de l'Ouest. La caractérisation de tous les virus de mammifères proposée par Anthony et ses collaborateurs aurait-elle aidé à prévenir, contenir cette épidémie ? Les chauves-souris sont-elles les coupables de l'épidémie et une stratégie de surveillance de la faune sauvage, voire de suivi des chasseurs de viande de brousse, comme promue par Nathan Wolfe (2013), aurait-elle prévenu, contenu l'épidémie ?

I Quels sont les animaux réservoirs des nouvelles émergences ?

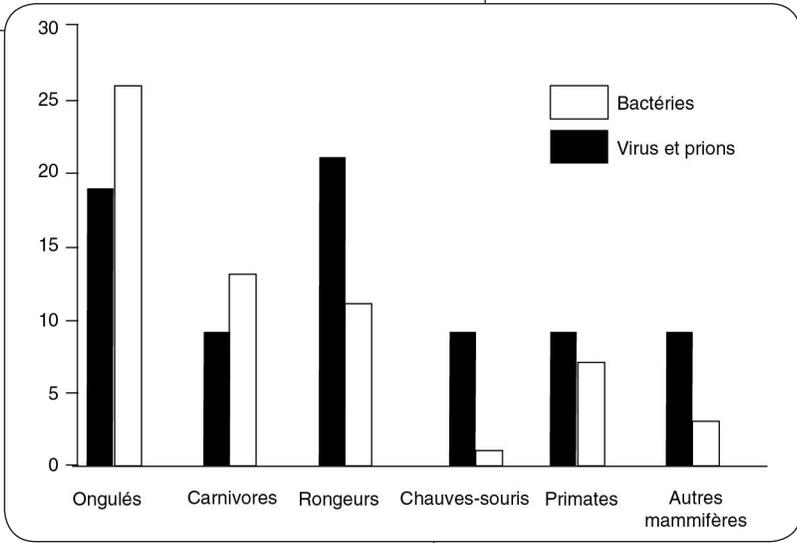
Woolhouse et ses collaborateurs dans deux articles publiés en 2005 et 2007 se sont intéressés à caractériser les réservoirs de ces parasites et microbes émergents. Leurs articles montrent à nouveau que virus et bactéries sont les principaux agents à l'origine des maladies infectieuses émergentes, et que les émergences sont en très grande majorité des zoonoses. Mais l'intérêt principal de ces études est de caractériser les réservoirs animaux des zoonoses (figure 3).

En premier lieu, on note que les ongulés (c'est-à-dire bovins, chevaux, chèvres et moutons) sont des réservoirs majeurs des nouvelles émergences, et que les carnivores (chiens, chats en majorité) jouent aussi un rôle actif dans la propagation des agents infectieux émergents. En second lieu, et en ce qui concerne la faune sauvage, les rongeurs forment le groupe réservoir qui contribue le plus aux émergences, suivis par les primates, puis les chauves-souris.

Notons que les rongeurs incriminés sont pour la plupart des vieux commensaux des humains (comme le rat noir, le surmulot ou la souris domestique) ou des « nouveaux animaux de compagnie » (comme les chiens de prairie ou les rats géants de Gambie). Parmi les maladies infectieuses émergentes, citons la leptospirose, causée par une bactérie vivant dans l'environnement. Cette infection a réémergé mondialement à partir des années 1990 avec les rongeurs et les animaux domestiques comme réservoirs. En dépit du nombre de personnes à risques et de personnes infectées, principalement les pauvres des pays en développement, cette maladie reste invisible.

1. Il faut noter qu'un peu plus de 5 000 espèces de virus ont été totalement caractérisées et que les estimations du nombre total de virus sur la Terre sont de 10^{31} (un 1 suivi de 31 zéros !), l'immense majorité étant des phages, c'est-à-dire des virus de bactéries.

Figure 3. Caractérisation (nombre) des réservoirs des zoonoses émergentes.



D'après Woolhouse et Gowtage-Sequeria, 2005.

Les chauves-souris stigmatisées par les graves crises sanitaires, comme celle d'Ébola en cours, ne sont responsables que d'une proportion relativement limitée de ces émergences. Mais pourquoi un tel intérêt pour les chauves-souris ?

I Quels sont les virus émergents chez les chauves-souris ?

Les chauves-souris focalisent l'attention des services de santé, mais également des scientifiques. Il est temps de faire le point sur les émergences liées à ces animaux, notamment sur le mode de transmission des virus de ces chauves-souris aux humains. Transmission rarement directe, mais qui fait intervenir dans la plupart des exemples d'autres animaux, sauvages ou domestiques.

Même si les cas de rage humaine sont dans leur immense majorité consécutifs à une morsure par un chien enragé, le lyssavirus de cette maladie zoonotique effrayante car fatale est originaire des chauves-souris (Johnson *et al.*, 2010). Les carnivores ont acquis secondairement ce virus, qui infecte également de nombreux autres animaux. Ainsi, dans le début des années 1900, au Brésil, 4 000 bovins et 1 000 chevaux et mulets sont morts de rage paralytique. Des chauves-souris avaient été observées autour de ces animaux en train d'essayer de les mordre. Elles étaient effectivement infectées par le virus de la rage. C'était le premier lien de causalité entre chauves-souris et maladies virales (Halpin

et al., 2007). Le virus de la rage fut ensuite isolé chez une chauve-souris insectivore aux États-Unis en 1953. Quelques cas de rage humaine sont décrits consécutifs à une morsure par une chauve-souris, mais ils restent marginaux en comparaison des cas liés aux morsures de chiens enragés.

Passons à Ébola, et notons qu'il n'y a pas qu'un seul virus Ébola, mais des virus qui ont été responsables de plusieurs flambées épidémiques en Afrique centrale et, pour la dernière, en Afrique de l'Ouest. La première émergence date de 1976 (virus Ébola au Zaïre), suivie des virus Soudan, Forêt de Taï et Bundibugyo. La transmission est souvent consécutive à des manipulations de viande de brousse sur les marchés, comme dans le cas démontré de primates infectés sur les marchés en République démocratique du Congo. Les mortalités élevées et les transmissions interhumaines font d'Ébola une zoonose à haut risque. Les réservoirs de ces virus Ébola sont des chauves-souris.

Le virus Reston (RESTV), aussi du groupe Ébola, a été découvert chez des macaques des laboratoires Hazleton aux États-Unis en 1989. Ce virus est non pathogène pour l'homme, mais dangereux pour les singes. Il a été retrouvé chez les macaques en Asie du Sud-Est.

Les premières infections par le virus Marburg (une ville d'Allemagne) ont concerné en 1967 des chercheurs d'un laboratoire pharmaceutique tombés malades suite à des manipulations de cellules rénales prélevées sur des singes verts importés d'Ouganda. Des épidémies ont ensuite été répertoriées en République du Congo en 1998, en Afrique de l'Est en 2000, en Angola en 2004 et 2005, en Ouganda en 2014. Le réservoir est une roussette.

Certains virus émergents appartiennent à la famille des Paramyxoviridae (Wang *et al.*, 2008). Les virus de cette famille sont les agents de la rougeole et des oreillons chez les humains, et de la maladie de Newcastle, de la maladie de Carré et de la peste bovine chez les animaux domestiques. Trois nouveaux paramyxovirus hébergés par des chauves-souris ont émergé depuis 1994 en Australie, en Asie du Sud et du Sud-Est et dans la péninsule Arabique. Ce sont le virus Hendra (HEV), isolé de chevaux et infectant des humains en Australie en 1996, le virus Nipah (NiV) chez les humains et les porcs en Malaisie en 1999, et le virus Menangle (MENV) chez des porcs en Australie en 1997.

Les différentes épidémies de virus Hendra en Australie ont toutes touché des chevaux, et pour certaines des humains qui étaient en contact direct avec les chevaux infectés. Les grandes chauves-souris frugivores sont les réservoirs de ce virus.

Les épidémies de virus Nipah ont survenu en Malaisie insulaire en 1998, où des porcs en élevage et des humains ont été infectés. À Singapour, des infestations humaines se sont produites chez le personnel des abattoirs où les porcs étaient importés des régions contaminées de Malaisie. Roussettes et petites chauves-souris insectivores sont les réservoirs du NiV. D'autres épidémies de virus Nipah ont survenu au Bangladesh entre 2001 et 2005, et en Inde en 2001. Les infestations seraient directement issues des chauves-souris (roussettes) avec des transmissions interhumaines avérées.

Le virus Menangle a émergé en Australie en 1997 dans une grande porcherie intensive près de Sydney, avec deux cas humains associés à la maladie porcine. Les chauves-souris en sont encore les réservoirs.

Les virus Coronaviridae sont à l'origine de maladies humaines anodines pour quatre de ces virus, mais deux virus sont à l'origine de deux crises de santé majeures, le virus du SRAS avec plus de 8 000 personnes infectées dans une trentaine de pays, et le virus du MERS (*Middle East respiratory syndrome*). En 2002, un coronavirus émerge dans la province de Guangdong, en Chine, à l'origine de l'épidémie de SRAS qui serait liée à des petits carnivores, des civettes, vendues sur des marchés de viande de brousse dans le sud de la Chine, mais les réservoirs sauvages seraient des chauves-souris (Moutou, 2007). Dans la péninsule Arabique, en 2012, un premier cas humain d'infection par un nouveau coronavirus responsable d'un syndrome respiratoire est identifié. Il s'agit du MERS-CoV. Des transmissions interhumaines sont identifiées avec des cas importés en Europe, en Asie et aux États-Unis. Les réservoirs seraient de petites chauves-souris insectivores, mais l'infection humaine se fait par l'intermédiaire de dromadaires infectés par le virus.

Que retenir de ce résumé sur les émergences ? Tout d'abord, que les chauves-souris sont les réservoirs de maladies infectieuses à forte létalité qui ont émergé lors des dernières décennies, à l'origine de crises sanitaires majeures, comme le SRAS, le Nipah, le MERS-CoV ou le récent Ébola. Cependant, la contamination virale directe d'une chauve-souris à l'humain est rare, et se fait par l'intermédiaire d'une espèce « relais » : primates, carnivores, chevaux ou dromadaires. Ces animaux sont proches de nous, phylogénétiquement comme les primates avec qui nous partageons de nombreuses maladies et infections parasitaires, ou parce que domestiqués depuis des millénaires. Enfin, deux aires géographiques principales hébergent ces émergences : l'Afrique et l'Asie-Pacifique. Nous reviendrons sur la géographie de l'émergence, mais regardons tout d'abord le rôle de l'animal domestique.

I Quels rôles joue l'animal domestique ?

La relation à l'animal apparaît essentielle à la compréhension de l'environnement épidémiologique humain. Des chercheurs se sont donné comme objectif de comprendre les associations écologiques, historiques et biogéographiques des humains à leurs maladies parasitaires et infectieuses (McNeil, 1976 ; Diamond, 1997 ; Wolfe *et al.*, 2007), et quelques-uns d'entre eux se sont spécifiquement intéressés à l'importance de la domestication animale.

Les études archéologiques montrent une domestication rapide et à grande échelle des animaux commençant il y a environ 12 000 ans, lors d'une phase climatique humide intense. Les principaux centres de domestication animale sont situés au Moyen-Orient et en Asie centrale, du Sud-Ouest, du Sud et de l'Est. Peu d'espèces de mammifères ont été domestiquées en Afrique (l'âne dans la corne africaine), en Europe de l'Ouest (le lapin dans la péninsule Ibérique) et dans le Nouveau Monde (les lamas et le cochon

d'Inde). La domestication animale associée à la révolution néolithique a modifié considérablement la nutrition humaine, en parallèle de la domestication des plantes qui a modifié l'usage des sols. Les conséquences furent importantes pour la santé humaine et animale. Ainsi, l'état de santé des populations néolithiques a subi une détérioration significative en comparaison avec les populations de chasseurs-cueilleurs qui les ont précédées. De même, les étapes initiales de la domestication se sont accompagnées d'une détérioration de la santé de ces animaux. Interactions nouvelles et durables entre humains et animaux, associées aux stress de la domestication, ont favorisé les émergences.

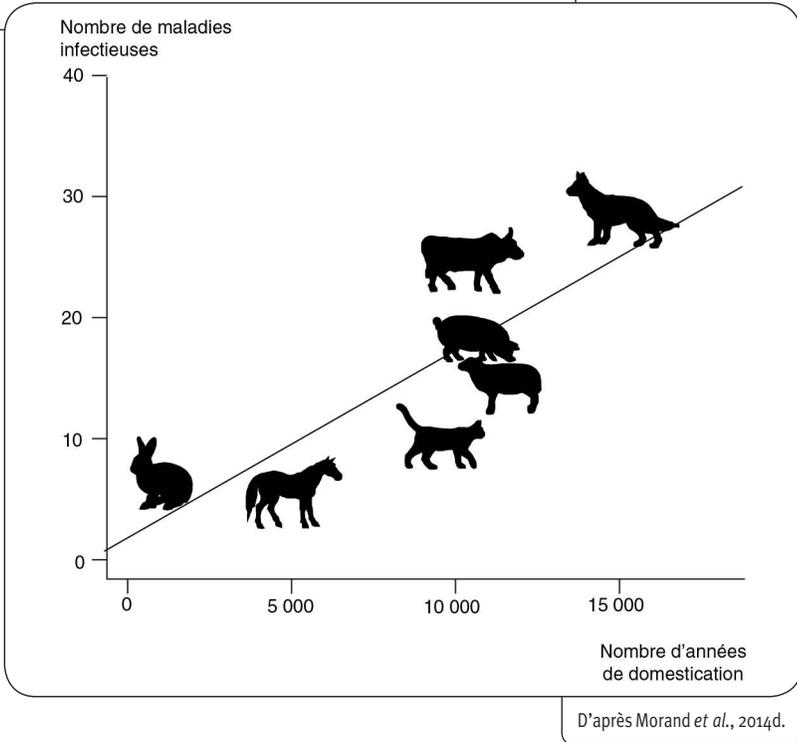
L'historien William McNeil dans son ouvrage *Plagues and People* (1976) a été le premier à poser l'hypothèse que les maladies infectieuses ont été des agents majeurs, même si contingents, de l'histoire humaine (hypothèse reprise et popularisée par Jared Diamond). McNeil suggère une relation positive entre le temps de domestication et le nombre de maladies que les humains partagent avec chaque espèce domestique. Une analyse statistique de cette hypothèse en utilisant des sources nouvelles concernant les parasites ou maladies infectieuses et des données actualisées sur les dates et les origines de la domestication confirme l'idée de McNeil. Le nombre de pathogènes partagés entre les humains et chaque espèce domestique est proportionnel au temps depuis sa domestication (Morand *et al.*, 2014d) (figure 4). Un temps long d'interaction est nécessaire pour accroître le nombre de maladies infectieuses partagées.

Plus intéressant, et afin de mieux visualiser globalement les interactions entre agents pathogènes, humains et animaux domestiques, une analyse de réseau (comme ceux utilisés largement en épidémiologie) permet de déterminer les espèces domestiques qui contribuent le plus au partage (et à l'échange) de pathogènes entre les humains et l'ensemble des animaux domestiques. Ces espèces centrales dans le réseau sont infectées par de nombreux agents pathogènes qui infectent également de nombreuses autres espèces du réseau. Les espèces les plus anciennement domestiquées sont les plus riches en agents zoonotiques, agents qu'elles partagent avec les humains et avec les espèces domestiquées plus récemment.

Ces observations statistiques soulignent que le temps et l'intime proximité, l'élevage, sont des facteurs essentiels de la construction de l'environnement épidémiologique des sociétés humaines. Toutefois, ce type d'analyse ne prend pas en compte les réservoirs et les cibles nouvelles de ces agents. Pour cela, il faut faire appel aux études phylogénétiques. Celles-ci montrent ainsi que les bovins et les porcs sont les sources de nombreux agents infectieux ou parasitaires pour les humains, comme l'ascaris de sanglier au tout début de sa domestication. Mais les animaux domestiques ont été en retour affectés par des agents pathogènes issus des humains, comme *Mycobacterium bovis*, agent de la tuberculose bovine, une bactérie provenant d'une souche de l'agent de la tuberculose humaine, *Mycobacterium tuberculosis* (Smith *et al.*, 2009). Enfin, les différents animaux domestiques ont échangé des pathogènes entre eux, comme dans le cas des virus influenza.

De ces études, nous retiendrons deux aspects essentiels. En premier lieu, il faut du temps et une proximité intime (ou des contacts nombreux et répétés) pour qu'un agent infectieux

Figure 4. Relation entre le temps de domestication des mammifères domestiques principaux et le nombre de maladies infectieuses partagées avec les humains.



s'adapte aux humains, ou à une communauté d'humains et d'animaux domestiques. Cependant, cela ne concerne que peu les parasites et pathogènes des primates qui, du fait de l'histoire évolutive proche, bénéficient d'avantages, notamment physiologiques et biologiques, pour infecter les humains (comme les virus du sida, ou les *Plasmodium* de primates africains ou asiatiques). En second lieu, il faut noter l'importance de certains animaux domestiques pour la maintenance et la transmission des pathogènes en opérant comme des « ponts » épidémiologiques. Les virus grippaux émergents (mais également non émergents) en donnent l'illustration avec des réservoirs oiseaux domestiques, ou sauvages, et des animaux comme le porc permettant les réarrangements des virus, favorisant ainsi leur « humanisation » et leur potentiel à infecter les humains.

Ces observations s'appliquent aussi aux agents pathogènes issus de la faune sauvage, par exemple pour les émergences de virus issus des chauves-souris. La grande

majorité des émergences de virus associés aux chauves-souris se fait par des amplifications virales ou des adaptations chez les animaux domestiques, chevaux, porcs, dromadaires, chiens, ou par les proches primates.

I Quelle est la géographie de l'émergence ?

La récente épidémie d'Ébola en Afrique de l'Ouest semble concrétiser les pires prédictions de Laurie Garrett dans son ouvrage *The Coming Plague* en 1995, récompensé par le prix Pulitzer. Ce seraient dans les zones tropicales, comme en Afrique équatoriale, que des humains contracteraient de nouveaux pathogènes dans des milieux riches d'une biodiversité animale. Les risques d'émergence seraient liés à l'augmentation des mobilités humaines tant locales, régionales qu'internationales, couplée à une modification des milieux naturels due à des pressions démographiques de plus en plus importantes.

Une nouvelle maladie infectieuse d'origine locale verrait donc ses chances d'émergence, voire son éventuel succès pandémique, renforcées par la mondialisation. Le SRAS, les grippes aviaires et porcines, et le cas plus ancien des virus de l'immunodéficience acquise humaine VIH responsables du sida, en sont des exemples.

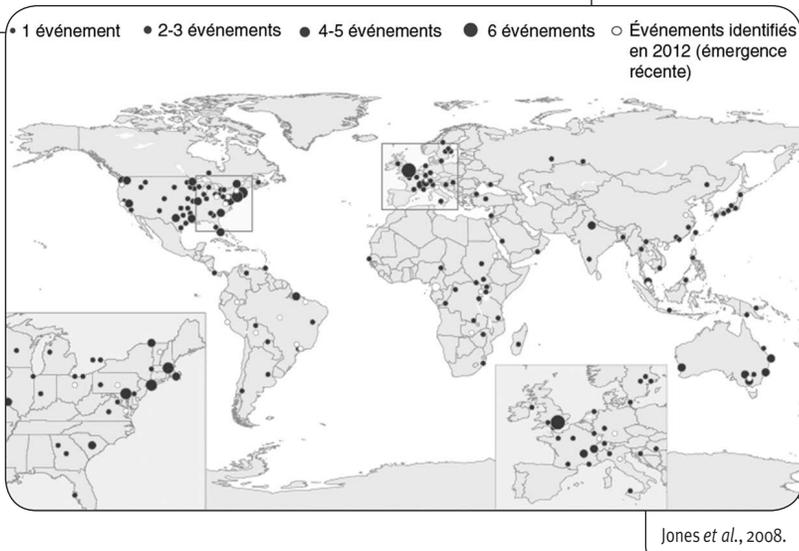
Notre mémoire collective conserve aussi les épidémies de peste noire du Moyen Âge, pour lesquelles les mobilités internationales et régionales furent également cruciales dans leurs propagations. Et, faut-il le rappeler, dans des conditions socio-économiques et climatiques fragilisant les sociétés de l'époque.

Peut-on parler d'une biogéographie de l'émergence ? L'article de Jones *et al.* (2008) est encore illustratif sur ce point. Les auteurs donnent deux cartes, celles-ci étant aussi abondamment reprises et commentées dans la littérature scientifique, mais également par les organisations internationales comme la FAO. La première carte localise l'ensemble des lieux d'émergence de ces nouvelles maladies infectieuses, tandis que la seconde extrapole, à partir de modèles statistiques, les régions probables où émergeront les prochaines maladies infectieuses. Ces cartes sont intéressantes à plus d'un titre.

La carte des émergences passées montre que dans le monde occidental, l'Europe et les États-Unis sont les territoires majeurs d'émergence des maladies infectieuses de ces soixante dernières années (figure 5). D'autres anciens pays développés comme le Japon ou l'Australie y apparaissent aussi clairement. Une deuxième observation est que les métropoles mondiales, y compris celles des pays en « émergence » économique, concentrent également les événements passés d'émergences. Une telle carte suggère donc que les sociétés occidentales sont à risque pour les maladies émergentes ainsi que toutes les grandes métropoles mondiales, dont celles du Sud. Le monde global dominé par le modèle occidental de développement économique est « ciblé » par les émergences.

Une autre carte offre un tout autre intérêt en présentant les zones d'émergence potentielles futures concernant les maladies infectieuses d'origine zoonotique (animal sauvage et domestique) (voir carte dans l'article de Jones *et al.*, 2008). Si on retrouve les pays occidentaux et les grandes métropoles, de nouvelles régions apparaissent,

Figure 5. Carte de localisation des maladies infectieuses émergentes de 1940 à 2000, données de la figure 1.



notamment l'Asie. La représentation adoptée pour cette carte pointe les pays émergents du Sud asiatique, caractérisés par une forte démographie, une pression agricole, une riche biodiversité et une intégration de plus en plus forte à l'économie mondiale. En Afrique, les régions des Grands Lacs, de la vallée du Rift et du Sud-Nigeria apparaissent également comme des points chauds d'émergence. L'explication est également à chercher dans la riche biodiversité et la forte démographie de ces régions africaines. Notons que les pays d'Afrique de l'Ouest touchés par l'épidémie d'Ébola de 2014 ne sont pas particulièrement mis en relief. Enfin, l'Amérique du Sud n'apparaît pas comme un des points chauds pour des émergences zoonotiques futures.

De la lecture de l'article de Jones et de ses collègues, on retient que les maladies émergentes « sortent » du monde tropical, surtout asiatique et africain, mais que ce sont finalement les économies développées ou « émergentes » qui en subissent les conséquences. Ce qui explique les différences entre la localisation des émergences (dans les pays développés ou en émergence) et la localisation des risques d'émergence liés à la faune sauvage (dans les pays en développement, souvent à forte biodiversité). Ainsi, des politiques actives de recherche des conditions d'émergence et des agents d'émergence, couplées à des stratégies de prévention dans ces points chauds potentiels d'émergence, éviteraient de gérer des crises tant dans les pays en développement que dans le monde développé. Aspects qui ont été repris dans les programmes de l'USAID, et que l'on retrouve dans les écrits des agences onusiennes internationales.

Revenons aux données épidémiologiques globales. Quelle est la géographie des maladies infectieuses, fardeau de l'espèce humaine ? Et comment peut-on l'expliquer ?

■ Quelle est la géographie du fardeau infectieux ?

Les pathogènes humains ne sont pas distribués au hasard sur la planète. Ainsi, la richesse en maladies infectieuses augmente depuis les latitudes élevées vers les tropiques (Guernier *et al.*, 2004 ; Dunn *et al.*, 2010 ; Morand *et al.*, 2014c) (figure 6A). Fait intéressant, ce gradient latitudinal suit celui observé pour la biodiversité générale. La richesse des espèces d'oiseaux et de mammifères est ainsi également plus élevée dans les zones tropicales que dans les zones septentrionales (figure 6B). Un fait connu depuis les débuts de la biogéographie, mais qui continue de stimuler les interrogations sur les mécanismes écologiques, climatiques ou énergétiques responsables de ce gradient de biodiversité.

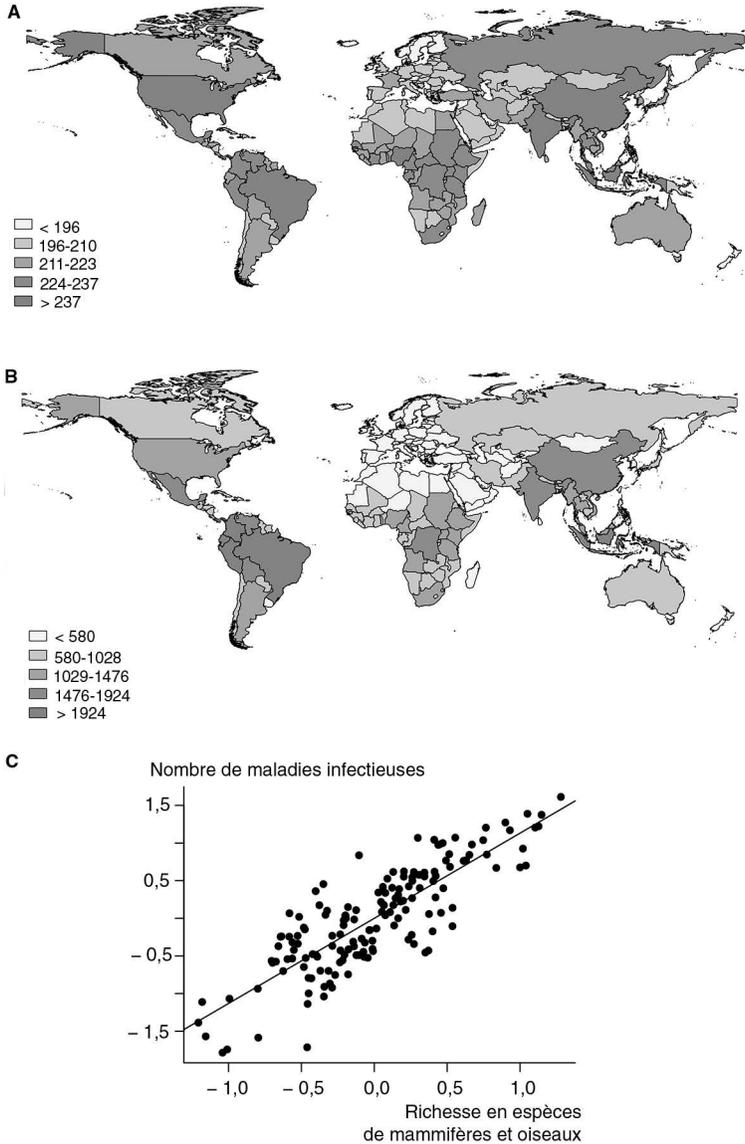
De manière intéressante, une corrélation positive est observée entre richesse en oiseaux et mammifères et richesse en maladies infectieuses humaines. Un pays qui possède une grande biodiversité en vertébrés (oiseaux et mammifères) héberge aussi une grande diversité en agents pathogènes (Dunn *et al.*, 2010 ; Morand *et al.*, 2014c) (figure 6C). Cette observation à l'échelle mondiale se retrouve à des échelles régionales. La richesse en maladies infectieuses corrèle positivement avec la richesse en oiseaux et mammifères en Europe comme en Asie-Pacifique, pour citer deux études à l'échelle régionale.

Plus intrigant, la diversité culturelle, connue pour être corrélée à la diversité biologique, est également positivement corrélée à la diversité en maladies infectieuses. Donc, en résumé, un pays riche en biodiversité est un pays riche par sa diversité culturelle (souvent appréciée par sa diversité linguistique) et un pays qui héberge aussi une riche diversité en maladies infectieuses.

S'intéresser aux mécanismes qui expliquent la diversité des maladies infectieuses affectant les populations humaines d'un pays ou d'une région nécessite donc de prendre en compte non seulement l'écologie (la biodiversité animale), mais également l'anthropologie (la diversité culturelle). Une approche pour de telles recherches est celle que nous pourrions nommer de la « niche écologique », qui trouve ses supports tant en anthropologie qu'en écologie. L'existence de niches environnementales variées permet l'adaptation, la spécialisation et la diversification locale tant pour la diversité biologique que pour la diversité culturelle. Certains chercheurs identifient même des mécanismes de coévolution et de coadaptation locales humain-nature (par exemple pour la biodiversité naturelle et la biodiversité cultivée) contribuant à des entités biogéographiques définies comme les « écorégions » et des points chauds de « diversité bioculturelle » (voir les travaux de Harmon et Maffi, 2002 ; Maffi, 2005).

Les relations observées entre, d'une part, diversité biologique et diversité culturelle et, d'autre part, diversité biologique et diversité des maladies infectieuses ont conduit certains auteurs évidemment à rechercher des liens de causalité entre diversité culturelle et diversité des maladies infectieuses (Fincher et Thornhill, 2008). Ces auteurs en

Figure 6. A. Carte de la richesse en maladies infectieuses par pays. B. Carte de la richesse en espèces d'oiseaux et de mammifères par pays. C. Relations entre la richesse en maladies infectieuses et la richesse en oiseaux et mammifères par pays.



Données issues de la base de données GIDEON, d'après Morand *et al.*, 2014c.

proposent des explications sociobiologiques qui sortent du cadre de cet ouvrage. Mais, on le voit, s'intéresser aux maladies infectieuses c'est se confronter à des questions fondamentales en biologie, en écologie et en anthropologie aux implications politiques et philosophiques potentiellement importantes.

Quels enseignements retenir ? Premièrement, les maladies infectieuses émergentes ne sont pas fondamentalement différentes des maladies infectieuses qui ont affecté et continuent d'affecter les populations humaines. Elles sont majoritairement des zoonoses et sont dues pour la plupart à des virus ou à des bactéries.

Deuxièmement, les émergences sont détectées dans les pays développés de l'hémisphère Nord, peut-être, comme nous l'avons précédemment souligné, en raison des capacités biotechnologiques de ces pays. Mais les risques de nouvelles émergences zoonotiques seraient localisés dans les zones intertropicales (Asie du Sud, du Sud-Est, Afrique centrale), qui sont des points chauds de biodiversité animale et végétale, de diversité culturelle et aussi de diversité en maladies infectieuses.

Les facteurs d'émergence et les changements globaux

LES TRAVAUX S'INTÉRESSANT À LA PROBLÉMATIQUE DES ÉMERGENCES attribuent leur augmentation aux activités humaines. Les facteurs explicatifs sont ceux des changements globaux en cours, le changement climatique et sa variabilité, la mondialisation avec le développement économique et le commerce international, les modifications dans l'utilisation des terres dont la déforestation et les pertes de biodiversité associées, ainsi que les invasions biologiques. Les impacts de ces changements sur les vecteurs arthropodes, comme le moustique tigre asiatique, figurent parmi les exemples les plus cités. Les émergences seraient l'un des phénomènes du changement global caractéristique d'une nouvelle ère géologique, l'anthropocène.

Une contradiction semble apparaître. La partie précédente nous a démontré qu'une riche biodiversité est associée à de nombreuses maladies infectieuses humaines (la corrélation statistique observée entre le nombre d'oiseaux et de mammifères et le nombre d'agents pathogènes humains). Comment une perte de biodiversité peut-elle être associée à une augmentation, donc une richesse, de maladies infectieuses émergentes ? L'explication donnée est que la perte de biodiversité serait associée à une augmentation des interactions entre les humains, leurs animaux domestiques et la faune sauvage. La fragmentation des habitats, l'intensification agricole et de l'élevage affectent la biodiversité locale, tant la richesse en espèces que la composition des communautés animales et végétales, et favorisent des contacts nouveaux entre animaux, domestiques et sauvages, et humains.

Un exemple caractéristique est celui de l'émergence du virus Nipah en Malaisie, où les déforestations massives ont conduit les grandes roussettes à migrer vers les nouveaux territoires et sources de nourriture que sont les plantations de palmiers-dattiers. Celles-ci,

situées dans des zones de production intensive de porcs pour le marché international, ont permis des contacts infectieux nouveaux entre chauves-souris et porcs, suivis de contacts infectieux entre porcs et humains localement, puis dans les destinations finales de consommation de viande porcine, à Singapour.

Plusieurs études ont également montré que la réduction de la biodiversité au niveau local peut conduire à une augmentation des taux de prévalence ou de la transmission de certaines maladies infectieuses. Ces travaux concernent la maladie de Lyme, la fièvre du Nil occidental et les fièvres hémorragiques à hantavirus (Keesing *et al.*, 2010). Notons au passage que ces trois maladies infectieuses émergentes ont affecté le territoire des États-Unis et on fait l'objet de recherches intenses.

Dans ces travaux, la biodiversité explique le succès de transmission d'un agent pathogène par un effet appelé « de dilution ». Cet effet de dilution se produit lorsque la communauté biologique locale est enrichie en espèces qui ne contribuent pas en tant que réservoirs de pathogènes. Les infections de ces espèces sont des impasses épidémiologiques, des « transmissions perdues » qui affectent négativement la persistance du pathogène, et ce malgré la présence d'espèces réservoirs hautement compétentes. Le mécanisme initial proposé pour l'effet de dilution avec pertes de stades infectieux concerne les maladies vectorielles. Les vecteurs arthropodes souvent peu discriminants (tique comme dans la maladie de Lyme, moustique comme dans la fièvre du Nil occidental) voient leur nombre de repas sanguins sur des espèces non compétentes (qui ne permettent pas le développement de l'agent pathogène) augmenter avec la richesse et l'abondance de ces espèces dans la communauté. Ces hôtes non compétents vont être dans l'impossibilité d'assurer la multiplication ou la transmission des agents pathogènes. Chaque repas sanguin sur une espèce non compétente est une transmission perdue. Une étude a ainsi montré aux États-Unis que la prévalence humaine d'infection pour la fièvre du Nil occidental est corrélée négativement avec la richesse en espèces d'oiseaux. Une forte biodiversité locale en oiseaux semble diluer la transmission du virus, du fait de la présence de nombreuses espèces d'oiseaux non compétentes pour le développement et la transmission du virus. Cette forte biodiversité de la faune aviaire sauvage réduit en conséquence l'exposition humaine au virus de cette fièvre (Swaddle et Calos, 2008). D'autres mécanismes ont été également proposés pour les pathogènes transmis directement, souvent nommés « effets de dilution indirecte ». Dans ce cas, il ne s'agit plus de pertes de transmission vers des espèces non compétentes, mais de diminution d'abondance des espèces réservoirs (ou compétentes). Une forte biodiversité se caractérise par de nombreuses espèces présentant des effectifs faibles. Une communauté animale très diversifiée est donc composée d'espèces réservoirs et d'espèces non compétentes vivant en faibles densités de population. Ceci a pour conséquence de diminuer l'efficacité de la transmission vers des hôtes compétents relativement rares, comme dans le cas des hantavirus chez les rongeurs. Des communautés diversifiées en espèces de rongeurs sont caractérisées par de faibles densités de population des rongeurs réservoirs. La transmission et la prévalence en hantavirus y sont faibles, et de même les risques pour les humains.

Plusieurs autres études sont venues consolider la thèse de l'effet de dilution (direct ou indirect). Ce qui a encouragé certains scientifiques à conclure que la perte de biodiversité tend à augmenter la transmission de pathogènes et l'incidence des maladies infectieuses (Keesing *et al.*, 2010). Les conditions locales de biodiversité, richesse et composition en espèces (dont les hôtes réservoirs), seraient les facteurs déterminants de la transmission de zoonoses issues de la faune sauvage. La diminution de la biodiversité serait associée à une perte de capacité à contrôler ou à réguler la propagation des agents pathogènes dans l'écosystème. La biodiversité procurerait un service écosystémique de régulation des maladies infectieuses.

Cependant, d'autres travaux contestent l'existence d'un consensus sur le rôle positif de la biodiversité. Ainsi, à l'opposé, la préservation de la biodiversité peut entraîner des risques sanitaires accrus, comme dans le cas de la lutte contre la déforestation qui entraînerait une augmentation du risque paludéen au Brésil (Valle et Clark, 2013). Ce qui a fait dire à Lafferty et Wood (2013) que considérer la biodiversité comme assurant une protection vis-à-vis des risques sanitaires liés à la faune sauvage est un « mythe », qui peut s'avérer contre-productif pour les objectifs intrinsèques de conservation. À l'appui de leur démonstration, une méta-analyse² portant sur un ensemble de travaux ayant testé l'effet de dilution et qui conclut en l'absence statistique de cet effet. Cette méta-analyse s'achève sur une note peu optimiste sur la puissance théorique de l'écologie scientifique. L'effet de la biodiversité sur la transmission locale d'une maladie infectieuse ne serait pas prédictible car contingente des conditions locales, c'est-à-dire idiosyncratique (Salkeld *et al.*, 2013). Tout cela semble bien contradictoire, car les études précédemment citées confondent ou entretiennent une confusion entre diversité, transmission et épidémie. Cette dernière est caractérisée par son aspect temporel et géographique du local au global (la pandémie), qu'elle concerne une maladie infectieuse émergente ou non. Retournons donc à ce que l'on peut observer des épidémies de maladies infectieuses et de leurs liens avec les changements globaux et la biodiversité.

I Quels sont les effets des changements de biodiversité sur les épidémies ?

Dans un travail déjà cité concernant un des points chauds d'émergence (et de biodiversité en danger), l'Asie-Pacifique, nous avons cherché à expliquer en quoi la biodiversité pouvait affecter les épidémies de maladies infectieuses (Morand *et al.*, 2014b). Cette étude macro-épidémiologique a dû tenir compte des aspects socio-économiques (population, PIB par habitant, dépenses de santé publique), géographiques (latitude et aire du pays), climatiques (précipitations, température) et de biodiversité (richesse en oiseaux et mammifères, couverture forestière, nombre de mammifères et oiseaux en menace

2. Analyse statistique des résultats statistiques provenant de différentes études indépendantes, les méta-analyses sont très courantes dans le domaine biomédical pour la comparaison d'études épidémiologiques.

d'extinction). Si le nombre de maladies infectieuses corrèle bien avec la biodiversité comme nous l'avons précédemment souligné, en revanche, le nombre total d'épidémies concernant des maladies zoonotiques sur les années 1950-2010 s'avère positivement corrélé au nombre d'espèces de mammifères et d'oiseaux menacées d'extinction. Le nombre d'épidémies de maladies infectieuses vectorielles (dont les agents sont transmis par les arthropodes) est, quant à lui, corrélé négativement avec la couverture forestière. Ces résultats suggèrent que les épidémies de maladies zoonotiques et à transmission vectorielle sont associées aux pertes de biodiversité, mesurées par les espèces sauvages menacées ou par le couvert forestier. Ces résultats vont dans le sens de l'hypothèse qui présente la biodiversité comme régulatrice de la propagation des pathogènes. Cependant, ces résultats n'expliquent en rien les mécanismes écologiques et épidémiologiques sous-jacents qui doivent s'analyser à des échelles locales.

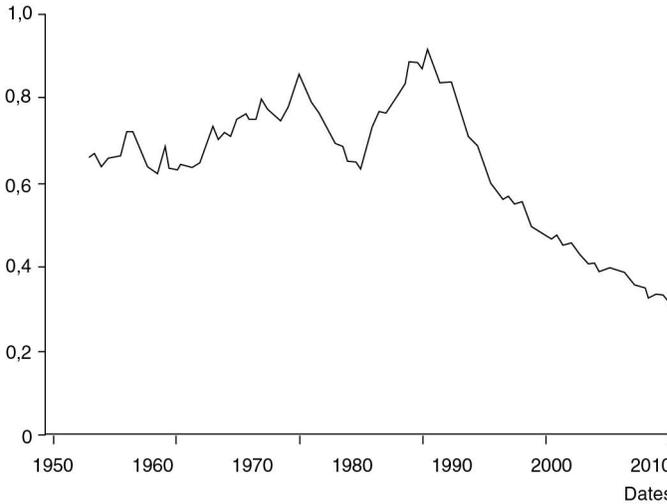
Un point essentiel à mettre en exergue est le rôle du développement économique, estimé par le PIB *per capita*. Les pays tropicaux riches en biodiversité se développent en intensifiant l'agriculture et l'élevage pour les besoins des marchés locaux, régionaux et mondiaux. L'accroissement du PIB est corrélatif de l'impact environnemental sur la biodiversité lié au développement économique. Mais l'augmentation du PIB permet d'améliorer le système de santé publique, lui-même permettant de mieux détecter les maladies infectieuses et leurs épidémies, en plus d'améliorer le bien-être et la santé des populations. Le revers étant que le développement économique, par son impact sur la biodiversité (richesse et habitats forestiers), favorise les épidémies de maladies infectieuses zoonotiques ou vectorielles, dont les risques de nouvelles maladies émergentes. Et l'on retourne à l'exemple de l'émergence du virus Nipah en Malaisie consécutive à l'intensification agricole, mais on pourrait également citer pour le même pays l'émergence du paludisme zoonotique à *Plasmodium knowlesi* consécutive à la conversion des forêts tropicales en plantations de palmiers à huile.

■ Quels sont les effets de la mondialisation ?

Comme nous l'avons précédemment souligné, le nombre de maladies infectieuses émergentes et non émergentes a augmenté au cours du siècle dernier. Parallèlement, le nombre d'épidémies a également augmenté de façon beaucoup plus spectaculaire. Et, répétons-le, les facteurs explicatifs pour ces tendances sont associés aux changements globaux qui continuent de se produire à une vitesse et sur une échelle sans précédent. Ces changements globaux d'origine anthropique affectent tout particulièrement la biodiversité qui est frappée par une crise majeure d'extinction massive d'espèces.

La perte de biodiversité s'applique aussi aux parasites eux-mêmes, qui constituent plus de la moitié de toute la diversité biologique (Morand, 2015), même si leur taux d'extinction est loin d'être estimé avec précision (Dunn *et al.*, 2010). Dans les pays développés, une forte baisse des charges parasitaires et l'extinction de certaines maladies infectieuses humaines ont été observées au siècle dernier (Armstrong *et al.*, 1999). Finalement, ce n'est pas tant le nombre total d'agents pathogènes humains dans le monde qui a progressé

Figure 7. Évolution temporelle du patron épidémiologique global des maladies infectieuses.



Une analyse du réseau des épidémies partagées par année montre que l'indice de modularité (correspondant au nombre de *clusters* ou de modules) de pays partageant des épidémies pour des mêmes maladies infectieuses diminue à partir des années 1960, alors que le nombre total d'épidémies augmente (voir figure 2). De plus en plus de pays se ressemblent par leurs profils épidémiologiques. Données issues de la base de données GIDEON, d'après Poisot *et al.*, 2015.

au cours des dernières décennies, même en incluant les pathogènes émergents, ce qui fait différence c'est l'augmentation du nombre d'épidémies (voir figure 2).

Les dernières décennies se distinguent par une uniformisation de la diversité parasitaire. Cette uniformisation semble avoir débuté dans les années 1960 (Smith *et al.*, 2014), et elle se caractérise par une standardisation frappante des patrons épidémiologiques globaux. Les pays se ressemblent de plus en plus par les caractéristiques de leurs épidémies en maladies infectieuses. Ces épidémies sont de plus en plus partagées dans l'espace et dans le temps. Ainsi les épidémies associent un plus grand nombre de pays proches géographiquement ou connectés économiquement en un nombre de clusters, ou modules, de plus en plus faible (figure 7).

Parallèlement, on assiste à une perte de la diversité génétique des parasites et pathogènes. Perte probablement liée à une diminution et une homogénéisation des races d'animaux domestiques sélectionnées pour l'élevage intensif, entraînant une érosion alarmante des ressources génétiques (Rosenthal, 2009). Les parasites du bétail répartis

mondialement comme les vers trichines, les ténias ou les protistes toxoplasmes, montrent une uniformisation croissante de leur diversité génétique, reflétant à la fois le commerce mondial et la circulation mondiale de quelques souches parasites performantes adaptées aux fonds génétiques homogènes de ces animaux domestiques (Rosenthal, 2009).

Ce qui ressort de cette deuxième partie de chapitre est que si les changements globaux affectent localement les conditions d'émergence ou d'épidémies, la mondialisation des échanges permet certes à de nouvelles émergences de toucher n'importe quel point du globe (à condition qu'il soit bien connecté au réseau mondial), mais cette mondialisation s'accompagne d'une diminution de la diversité génétique globale des pathogènes et d'une homogénéisation des environnements épidémiologiques.

La prochaine peste est-elle certaine ?

AU TERME DE CE CHAPITRE, nous avons vu que les communautés de pathogènes humains se sont enrichies principalement de la faune sauvage et de la domestication des animaux, mais que la mondialisation affecte le *tempo* et la géographie des épidémies du fait des modifications majeures des interactions avec les animaux, la biodiversité et l'environnement. L'évolution et l'histoire humaine ont offert à plusieurs reprises des conditions exceptionnelles pour les pathogènes. Les changements en cours sont de nouvelles opportunités pour les maladies infectieuses.

Cependant, une spatialisation des conditions d'émergence, si elle n'a pas pour objet de comprendre les mécanismes socio-écologiques de la transmission, n'aurait pour conséquence que de « territorialiser » l'émergence et de désigner des pays, des régions comme sources ou comme cibles de nouvelles menaces épidémiques. La globalisation des échanges et les nouvelles connexions épidémiologiques doivent conduire à mieux orienter nos systèmes de surveillance et de santé publique non pas pour l'inimaginable, l'imprédictible nouvelle émergence, mais pour le prévisible, c'est-à-dire l'ensemble des nombreuses épidémies infectieuses régionales qui se globalisent.

Fait intéressant, alors que la biodiversité parasitaire a diminué dans les pays développés du fait d'une politique de santé publique efficace, de nouveaux problèmes de santé sont apparus. Deux derniers exemples permettront d'illustrer ce point.

L'éradication de la variole (que personne ne regrette évidemment) a conduit à l'abandon de la vaccination contre cette terrible maladie. Mais la vaccination antivariolique fournit une protection contre d'autres virus apparentés, et le résultat inattendu de l'abandon de la vaccination contre la variole a été de favoriser de nouvelles infections par des virus apparentés tels que celui de la variole du singe et d'autres virus hébergés chez des rongeurs (Vorou *et al.*, 2008).

Le déclin de la biodiversité parasitaire conduit à l'émergence des maladies auto-immunes. Les ulcères causés par la bactérie *Helicobacter pylori* semblent liés à la disparition des nématodes et des ténias dans de nombreux pays développés. L'absence d'une

communauté parasitaire en interaction avec la communauté microbienne a pour résultat d'accroître les réponses inflammatoires antimicrobiennes, conduisant à l'émergence des ulcères (Weinstock *et al.*, 2004). L'amélioration de l'hygiène par la modification du parasitome et du microbiome augmente allergies et maladies auto-immunes (Parker *et al.*, 2012).

Quelle ironie, nous sommes confrontés simultanément à deux nouvelles menaces de maladies pandémiques : celle de maladies infectieuses transmissibles dues à de nouveaux pathogènes émergents et celle de maladies non transmissibles dues à la disparition de pathogènes !

En explorant les mécanismes écologiques et biologiques potentiellement associés avec le potentiel émergent, nous avons souligné l'importance et la complexité de nos relations infectieuses à l'animal sauvage ou domestique. Les nouvelles maladies infectieuses émergentes sont peut-être révélatrices de ces ultimes contacts avec une biodiversité en crise majeure. Mais, en matière de santé publique, le pire des émergences à venir n'est peut-être pas là où nous portons nos regards. Nous sommes peut-être en train d'assister aux dernières flambées d'émergences de maladies infectieuses venant de la faune sauvage, et de nouvelles émergences de maladies non infectieuses sont à venir avec la crise de la biodiversité.

2. De l'émergence aux émergences. Le cas de la pandémie grippale

Nathalie Brender, Claude Gilbert

LA QUESTION DE L'ÉMERGENCE EST, DEPUIS PLUSIEURS ANNÉES, au cœur des préoccupations de communautés scientifiques ainsi que d'un ensemble d'acteurs publics et privés alertés par la survenue de nouveaux types de risques qui dénotent par rapport à ceux déjà identifiés et traités³. Ce type de préoccupation n'est pas nouveau puisque, par exemple, les années 1980 ont été fortement marquées par les réflexions autour des « risques technologiques majeurs » (Lagadec, 1981). Réflexions qui ont notamment montré les limites du travail de domestication entrepris depuis la fin du XIX^e siècle (Ewald, 1986) pour transformer des menaces en risques et les rendre ainsi gérables. Les débats qui se sont développés autour de la société du risque (Beck, 2001), du principe de précaution (Hermitte et Dormont, 2000), avec une prise en compte accrue de la santé publique, ont été les signes évidents de la rupture provoquée par le retour de menaces difficiles à identifier, à anticiper et, en cas de réalisation, à gérer.

Mais le terme d'émergence a véritablement été consacré par des spécialistes des maladies infectieuses, qui, notamment avec le sida, se sont retrouvées au cœur des interrogations publiques. La définition spontanée donnée à ce terme est souvent assez générale, comme celle du dictionnaire Larousse régulièrement reprise dans l'introduction d'articles ou d'exposés : l'émergence est ce qui « dépasse le niveau moyen, retient l'attention ou sort du lot... ». Elle suffit cependant pour désigner des changements, voire des ruptures survenant dans la nature au sens très large du terme, et appelant, en raison des menaces qu'ils suscitent, des réactions de la part des autorités en charge de la sécurité collective. Dans cette perspective, l'émergence d'une menace apparaît avant tout déterminée par la réalité même d'un phénomène, indépendamment donc des savoirs et instruments permettant de le rendre notable. Il est donc attendu des communautés scientifiques concernées qu'elles établissent la gravité et l'ampleur des problèmes émergents. C'est en effet sur la base de l'expertise scientifique, dont le rôle apparaît alors essentiel, que des actions publiques, voire des politiques publiques, semblent devoir être définies et

3. Ce travail a été mené en collaboration avec Laurence Raphaël, ingénieur d'études au CNRS (MSH-Alpes, Grenoble). Il a également bénéficié d'échanges dans le cadre du programme « Européanisation des risques sanitaires et environnementaux » du laboratoire SAGE (UMR 7363, CNRS, université de Strasbourg), financé par la Maison des sciences de l'homme Alsace (Misha).

engagées. Il est certes admis, y compris par des acteurs intervenant dans la production de connaissances fondamentales et dans le travail d'expertise, que les processus sont loin d'être linéaires et que les scientifiques et les experts peuvent peser dans le choix des priorités (que ce soit en raison des intérêts propres aux différentes sciences et disciplines ou, plus trivialement, en raison de leur proximité à l'égard du monde de la politique et surtout de l'économie). Mais ces aspects sont tout au plus considérés comme des effets parasites du fonctionnement de la communauté scientifique et, à terme, sans véritables conséquences sur la réalité d'une émergence imputable à tel ou tel virus, à telle ou telle bactérie.

Les sciences humaines et sociales ont, à ce sujet, une approche différente. Elles ne doutent pas que les scientifiques auscultent le réel en s'attachant à détecter les nouveaux désordres, puisque c'est là leur fonction et, si besoin est, à devenir des lanceurs d'alerte (Chateauraynaud et Torny, 1999). Mais elles intègrent dans leurs analyses les logiques et intérêts propres des scientifiques, sans voir là de simples effets parasites. Bien au contraire, elles considèrent que c'est un aspect à prendre en compte au même titre que la confrontation scientifique avec le réel. De leur point de vue, les scientifiques sont des acteurs sociaux comme n'importe quelle autre catégorie d'acteurs. Il suffit de se reporter aux parcours de savants célèbres, comme celui d'Alexandre Yersin, découvreur du bacille de la peste (Deville, 2012), pour constater à quel point la vie en société est déterminante dans les carrières scientifiques et, de façon liée, dans la « carrière » des découvertes.

Les sciences humaines et sociales ne doutent pas, non plus, que les autorités publiques, entourées d'experts, s'efforcent de faire face aux nouveaux risques et aux nouvelles menaces (Godard *et al.*, 2002), *via* la mise en œuvre d'actions publiques, à identifier donc tout ce qui peut faire figure d'ennemi et à s'armer en conséquence (Gilbert, 1992). Mais, là encore, elles n'oublient pas que les acteurs politico-administratifs agissent aussi selon leurs propres logiques et intérêts et que la mise sur agenda d'un problème obéit à diverses considérations qui ne se limitent pas au règlement de ce problème tel qu'il a été scientifiquement défini et isolé. Tout problème émergent prend en effet sens par rapport aux situations déjà établies, par rapport au « déjà là » (Lascoumes, 1994), avec les enjeux de compétence, de pouvoir et de légitimité correspondants. Dans cette perspective, l'apparition d'une menace est certes une contrainte pour les différents acteurs en charge de cette question, notamment compte tenu des possibilités de crises sanitaires comme celles ayant marqué les dernières décennies. Mais elle peut également constituer des opportunités pour des acteurs saisissant cette occasion pour s'affirmer, renforcer leur pouvoir, etc.

Les mécanismes de l'émergence s'avèrent donc assez complexes à analyser lorsqu'il faut s'intéresser non seulement à la pousse subite des champignons, à la façon dont ils sont cherchés et trouvés, mais également aux différents usages que peuvent en avoir les cueilleurs une fois sortis des bois. Pour comprendre ces mécanismes, il peut être utile de convoquer des travaux dans le domaine de la science politique et de la sociologie publique, qui traitent de fait la question de l'émergence *via* l'analyse du

mode de définition, de prise en compte et de mise sur agenda des problèmes publics. L'objectif est en effet d'examiner pourquoi certaines questions — des questions notables ou rendues notables — acquièrent le statut de problèmes publics et d'autres non, en s'attachant aux processus de construction de ces problèmes (Gilbert et Henry, 2012). Avec la notion de construction, l'accent est moins mis sur des nécessités impérieuses — la prise en compte d'affaires graves et urgentes allant souvent de pair avec la notion d'émergence — que sur la façon dont des acteurs s'approprient ou non des questions suscitant le débat ainsi que sur la façon dont ils réussissent ou non à les imposer dans l'espace public. La reconnaissance publique de problèmes semble alors être certes fonction de leur nature, mais aussi, et peut-être plus encore, du ou des modes d'appropriation dont ils sont l'objet.

L'émergence se comprend alors autant comme l'effraction dans le réel de phénomènes inattendus que comme l'effet d'un mécanisme social se mettant en action à l'occasion d'un signe d'effraction. Mécanisme se déployant selon ses propres logiques et qui peut réserver de nombreuses surprises. Une question émergente peut en effet successivement, voire simultanément, recevoir différentes définitions contribuant à troubler son identité. À l'image du champignon précédemment utilisée, il semble donc préférable de recourir à celle d'une plante issue de croisements multiples et dont on ne peut, à l'avance, prédire quels en seront les fleurs ou les fruits. Ainsi, la pandémie grippale a été de nouveau au cœur de l'intérêt public pour des raisons ne tenant pas uniquement aux aspects sanitaires. La pandémie grippale, qui s'est *a priori* présentée comme un problème de virus porteur d'une grave menace en termes de santé publique, s'est en effet avérée être une question ouverte et de plus en plus ouverte au fur et à mesure que les appropriations de ce problème se sont multipliées. Comprendre la réémergence du problème de la pandémie grippale, en référence à la grippe espagnole, suppose donc d'identifier les différents intérêts qui se sont constitués à ce sujet, les différents enjeux qui sont apparus ainsi que les luttes définitionnelles qui se sont développées, tant sur le plan international que national.

Une réappropriation du problème par l'OMS

LA PRISE EN COMPTE CONTEMPORAINE DE LA MENACE DE PANDÉMIE GRIPPALE par l'OMS semble *a priori* aller de soi. De fait, cette menace, qui a longtemps échappé à « la régulation internationale du risque sanitaire » (Rasmussen, 2015), n'a cessé d'être sur l'agenda de l'OMS, même en sourdine (Vagneron, 2013 ; 2015). Elle a par ailleurs joué un rôle déterminant dans la structuration et le fonctionnement de cette organisation. L'OMS a renforcé un réseau de surveillance créé en 1947, mis en place un réseau de laboratoires et incité les pays à créer des centres de référence, suite à la pandémie de 1957, avec l'apparition du virus H₂N₂. De même, l'évolution d'un dispositif en réseau comprenant des centres collaborateurs de l'OMS qui centralisent l'information à l'échelle planétaire a été en large partie déterminée par la grippe de Hong Kong, en 1968. Les compétences

dans ce domaine se sont encore accrues lorsque l'OMS s'est appuyée sur des laboratoires techniques pour valider des tests et mettre en place des souches vaccinales. Bien que n'étant pas essentiel dans les activités de cette organisation, ce dispositif est cependant le plus ancien et le plus abouti des systèmes de contrôle de l'organisation. Sa mise en alerte s'effectuera la première fois lors de l'émergence du SRAS, identifié initialement comme une potentielle nouvelle souche de grippe (Heymann, 2005).

A priori, tout porte donc à croire que le nouvel intérêt manifesté par l'OMS pour les menaces de pandémie s'inscrit dans la continuité de ses activités. Or, pour comprendre cette situation, il faut aussi prendre en compte les critiques dont l'OMS a fait l'objet dans les années 1990. La réappropriation de la pandémie grippale par l'OMS, déterminante dans la réémergence de ce problème, a été une des solutions aux difficultés alors rencontrées par cette organisation internationale.

■ La pandémie grippale : une solution pour une organisation en crise

Comme toutes les organisations, l'OMS doit sa légitimité à sa capacité d'identifier et de traiter des questions relevant *a priori* de son champ de compétence. Ce fut le cas avec l'éradication de maladies, l'exemple le plus connu étant celui de la variole. En procédant à des actions verticales, *top-down* donc, visant spécifiquement tel ou tel agent, l'OMS a longtemps été considérée comme « un des meilleurs, sinon le meilleur des organismes des Nations unies » (Peabody, 1995, p. 732). Elle a ensuite connu des échecs comme avec la gestion du sida, dont elle a perdu le contrôle dans les années 1990 au profit du Programme commun des Nations unies sur le VIH/sida, l'ONUSIDA (Peabody, 1995 ; Beigbeder, 1999). Elle a aussi été contestée en raison du clientélisme existant en son sein dans les années 1993-1995 et de la corruption régnant dans les bureaux régionaux (Beigbeder, 1999). Dans les années 1990, l'OMS apparaît donc comme une structure fragilisée ayant de sérieuses difficultés financières. Elle apparaît également comme une organisation bureaucratifiée, tournée sur elle-même, connaissant de nombreux conflits internes, et comme étant moins performante, sur le plan opérationnel, que d'autres agences (l'Unicef par exemple), voire d'autres catégories d'acteurs comme les ONG (organisations non gouvernementales). L'OMS a donc été conduite à se réformer à la fin des années 1990, en délimitant son domaine de compétence et en se positionnant par rapport à d'autres acteurs.

Des réflexions alors engagées, il est ressorti que l'OMS devait rester sur son domaine d'excellence en s'imposant comme un centre de référence en matière d'expertise biomédicale ; en réunissant, en évaluant et en diffusant les connaissances scientifiques et médicales et en matière de santé publique (notamment en collectant et en publiant des données épidémiologiques et statistiques) ; en s'imposant comme une instance de contrôle surveillant l'application des règlements sanitaires internationaux ; et, enfin, en formulant des recommandations au niveau international (Beigbeder, 1999). Il a ainsi été réaffirmé que le rôle central de l'OMS était de dispenser des avis, de concevoir et de soutenir des

politiques plus adéquates en matière sanitaire et d'encourager les meilleures recherches. Les fonctions intellectuelles ont en conséquence été fortement valorisées, l'idée étant que l'OMS devait être une autorité aussi bien morale que technique. L'OMS est donc allée au-delà du rôle d'*information provider* imparti aux organisations internationales, notamment via le Global Public Health Intelligence Network (GPHIN, ou Réseau mondial d'information en santé publique, RMISP), un système d'alerte et de notification lancé en 1999, et le Global Outbreak Alert and Response Network (GOARN, ou Réseau mondial d'alerte et d'action en cas d'épidémie), réseau créé en 2000 qui rassemble plus de cent cinquante partenaires mettant à disposition des experts pour répondre aux épidémies. Ce dispositif développé depuis 1996 par l'OMS pour mieux détecter et traiter les flambées de maladies infectieuses fut mis en œuvre pour la première fois lors de l'émergence du SRAS (Brender, 2010).

Par ailleurs, l'OMS a été amenée à se positionner comme une instance surplombante ayant vocation à cadrer les politiques sanitaires au niveau international, avec deux conséquences liées : la réaffirmation de la non-ingérence à l'égard des acteurs devant mettre en œuvre sur le terrain les politiques sanitaires (les gouvernements, voire les autorités régionales) et, afin d'accroître son influence, le renforcement de ses relations et de son rôle de coordinateur avec différentes catégories d'acteurs (la communauté scientifique, les industriels, notamment du secteur pharmaceutique, et les ONG). À partir de 1998, l'OMS s'est donc efforcée d'apparaître à la fois comme une instance de référence et comme un *go-between* capable de fédérer de multiples acteurs. Cette tâche s'est cependant révélée complexe en raison de diverses contradictions. Entre la gestion des questions sanitaires entre États (avec des impératifs liés à la préservation des intérêts économiques) et la gestion à l'intérieur des États (avec des impératifs de santé publique, de droit individuel, surtout dans les pays du Nord) (Fidler, 2004 ; Guilbaud, 2007). Mais aussi entre les programmes verticaux qui ont assuré son succès (éradication de la variole, de la poliomyélite et de la dracunculose) et les programmes fondés sur une stratégie horizontale de « la santé pour tous en l'an 2000 », reposant sur le renforcement des systèmes de soins locaux (Beigbeder, 1999). Par ailleurs, comme déjà indiqué, l'OMS s'est trouvée face à des acteurs puissants et parfois nouveaux, peu disposés à reconnaître le rôle qu'elle s'attribuait : la Global Alliance for Vaccines and Immunisation (GAVI Alliance), le Fonds mondial de lutte contre le sida, la tuberculose et le paludisme, et la Fondation Gates. La multiplication de ces acteurs est aussi à l'origine de ce qui a pu être désigné comme le labyrinthe institutionnel de la santé internationale.

Le (re)positionnement de l'OMS a été d'autant plus problématique que des acteurs se sont saisis des problèmes dits de santé publique avec d'autres interrogations. Cette situation n'est pas nouvelle, les menaces sanitaires ayant longtemps été appréhendées en fonction des dangers sur la sécurité et la viabilité des États (Guilbaud, 2007). Mais le rapprochement entre santé humaine et (bio)terrorisme (Scoones et Forster, 2008 ; Zylberman, 2013), notamment en raison du nouveau statut de la variole devenue une arme biologique, le lien de plus en plus étroit entre santé humaine et santé animale (avec une intervention accrue de l'Organisation mondiale de la santé animale, OIE) et, plus globalement, l'approche des

risques sanitaires au regard des perturbations susceptibles d'advenir dans les échanges économiques (avec une intervention accrue de l'OMC, Organisation mondiale du commerce), ont mis à mal les définitions des problèmes privilégiés par l'OMS.

Malgré la légitimité acquise sur le plan international et le repositionnement effectué en 1998, l'OMS n'avait donc pas, à la fin du siècle dernier, une position forte dans un système d'acteurs devenu large et flou. Elle n'était pas non plus en mesure d'indiquer quels étaient les objets entrant *a priori* dans son portefeuille. C'est dans ce contexte que s'est effectuée la réappropriation par l'OMS de la pandémie grippale, qui présentait de nombreux avantages. Il s'agissait d'un problème de santé publique disponible et, si l'on peut dire, presque orphelin puisque aucun acteur majeur ne s'en était véritablement saisi (la question grippale étant largement cantonnée aux gripes saisonnières). Bien que présente dans les esprits de tous les acteurs de la santé publique depuis la grippe espagnole, la menace de pandémie grippale était en partie éclipsée par d'autres problèmes de santé publique, tant au Nord qu'au Sud, comme en témoigne le Rapport sur la santé du monde de l'OMS qui met l'accent sur d'autres maladies comme le paludisme (OMS, 1999). Il s'agissait d'une question de santé publique pour laquelle l'OMS était déjà en partie outillée, dont elle pouvait donc prétendre avoir les solutions. On était pratiquement dans un des cas prévus par la « théorie de la poubelle » (Cohen *et al.*, 1972) selon laquelle ce sont parfois les solutions déjà présentes, déjà disponibles, qui déterminent la nature des sujets à traiter. Par ailleurs, il s'agissait d'un problème de santé publique qui faisait l'objet, tant sur le plan national qu'international, d'un travail de *lobbying* effectué par des scientifiques et des experts spécialistes de la grippe. On peut par exemple penser au groupe de travail de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), qui a réintroduit les maladies infectieuses, et en particulier la pandémie de grippe, comme risque systémique, au même titre que le terrorisme ou les accidents chimiques ou nucléaires (OCDE, 2003, p. 114). Par sa généralité, par sa globalité, la pandémie grippale est apparue comme ne pouvant être véritablement traitée qu'à l'échelle internationale par une organisation capable de mettre en œuvre des politiques à ce niveau, d'assurer des coordinations, etc. Enfin, la pandémie se présentait non seulement comme un risque sanitaire ayant une importance en soi, mais aussi comme un problème connecté à d'autres (en raison des multiples conséquences possibles d'une pandémie sur le plan mondial), voire comme permettant la simulation d'autres problèmes graves. Il a ainsi pu être dit que la préparation à une pandémie de grippe pouvait être un « modèle de préparation au bioterrorisme » (OCDE, 2003, p. 168), argument qui sera repris aussi bien par l'OMS que par ses États membres pour justifier les investissements consentis pour préparer la réponse à une pandémie de grippe. Certains scientifiques estimaient même que le virus de grippe pouvait constituer un agent pour une attaque bioterroriste et réclamaient des mesures de protection au niveau national et international, notamment en demandant à l'OMS de se saisir de cette question (Madjid *et al.*, 2003). Même si les rapprochements ainsi effectués ont parfois rendu problématique la définition donnée à une pandémie et contribué à ouvrir cette question à de nombreux autres acteurs, ils ont cependant concouru à lui donner toute son importance.

Les nombreuses « qualités » du problème de la pandémie grippale, son adéquation avec les objectifs et moyens de l'OMS, ont donc largement favorisé sa réappropriation dans le contexte de crise que connaissait cette organisation. Pour le dire autrement, ce cas a constitué une véritable opportunité pour l'OMS qui, en participant à la réémergence de la pandémie, a trouvé la possibilité de rebondir, de se repositionner dans le cercle des grands acteurs tant publics que privés intervenant sur le plan international. Motivée par des considérations d'ordre stratégique, cette réappropriation était favorisée par différentes alertes, et tout particulièrement par le SRAS (Brender, 2010) en 2003, et par la résurgence quasi simultanée du virus de grippe aviaire H5N1. C'est en effet à l'occasion de ces différents événements que l'OMS s'est positionnée comme « propriétaire » de ce problème, c'est-à-dire comme ayant tout à la fois la capacité de le définir, d'apporter des solutions et d'attribuer des responsabilités quant à sa prise en charge (Gusfield, 1984).

I SRAS, H5N1, H1N1 : des catalyseurs d'émergence

Lors de la survenue du SRAS, l'OMS a pris la responsabilité d'assurer l'analyse du risque en situation d'urgence et d'incertitude. Pour ce faire, elle s'est appuyée sur des dispositifs innovants de mobilisation de l'expertise en mettant sur pied pour la première fois des réseaux virtuels réunissant des virologues, des cliniciens et des épidémiologistes. Pour la première fois également, elle a émis une alerte de portée mondiale et coordonné la réponse au niveau international en actionnant notamment le réseau GOARN pour envoyer trois cents experts sur le terrain. Elle a acquis une légitimité basée sur l'action, globalement reconnue par les États malgré certaines réclamations du Canada ou de la Thaïlande par exemple, puisque le Règlement sanitaire international (RSI), seul instrument international de gestion des maladies infectieuses, ne s'appliquait pas au SRAS. L'OMS, qui ne disposait d'aucun moyen de coercition envers les États, a également su jouer d'un système incitatif pour les rassembler dans l'effort global. Ce fut notamment le cas avec la Chine, même si son concours a été obtenu tardivement. À l'issue de cette épidémie et malgré certaines critiques relatives au coût de la réponse, aux rivalités entre chercheurs, à la surcharge d'informations par rapport aux capacités de traitement, l'OMS s'affirme en tant qu'acteur central de la gouvernance des risques sanitaires (Brender, 2014). Le SRAS revêt une signification symbolique pour l'OMS car il représente le premier test de ses nouveaux processus et outils de gouvernance internationale des risques expérimentés, alors même que le cadre juridique devant leur correspondre n'a pas encore été stabilisé. L'organisation explique son action par l'utilité multiple des dispositifs mis en place pour la gestion du SRAS (argument qui sera repris plus tard pour la grippe aviaire H5N1 et H1N1), que ce soit pour traiter une future pandémie grippale, une nouvelle maladie infectieuse ou une attaque bioterroriste (WHO-GAR, 2003). Ce discours vise à la fois à justifier l'utilisation des ressources pour les mesures appliquées au SRAS et à convaincre les bailleurs de fonds d'investir dans les activités de préparation (*preparedness*) pour faire face à une future pandémie grippale. Il sera repris dans différents documents publiés par l'organisation, et notamment dans son Rapport sur la santé du monde en 2007 (WHO, 2007a, p. 35).

L'OMS tire pleinement parti de son intervention en organisant un retour d'expérience sur la gestion du SRAS, en établissant des « bonnes pratiques » et en améliorant ses processus, procédures et outils qui seront à nouveau déployés pour la grippe aviaire H5N1 et la pandémie grippale H1N1. Bref, de manière assez audacieuse et en se fondant sur ses savoir-faire, l'OMS s'est de nouveau affirmée sur la scène internationale.

Le positionnement de l'OMS va se renforcer avec l'émergence de la grippe aviaire H5N1, parallèle à celle du SRAS, puis avec la survenue de la pandémie de grippe H1N1 en 2009. L'organisation profite de l'élan positif créé par la maîtrise du SRAS pour accélérer la révision du RSI entamée dès 1996. Le RSI révisé sera approuvé en 2005 (entrée en vigueur en 2007) dans une version qui élargit le champ d'action de l'OMS pour la gestion des maladies infectieuses, tout en étant moins contraignante pour les États que le projet ayant servi de base pour la réponse au SRAS (Brender, 2014). En particulier, cet instrument prévoit dans son annexe 2 un mécanisme d'analyse du risque pour la notification par les États d'une urgence de santé publique de portée internationale (USPPI) qui sera appliquée par le Mexique lors de l'émergence de la pandémie A (H1N1) en 2009. L'OMS procède en parallèle à son analyse de la situation, et sa directrice générale mobilise un comité d'urgence afin de prononcer ou non l'existence d'une USPPI et émettre des recommandations pour le contrôle de l'épidémie, comme cela a été fait pour la pandémie grippale de 2009⁴. La forte implication de l'OMS dans la gestion du SRAS et des différentes menaces de pandémie grippale lui a donc permis d'inscrire clairement son rôle dans des dispositifs institutionnels. C'est là, si l'on peut dire, un premier bénéfice de cette émergence.

La résurgence du virus de grippe aviaire H5N1 hautement mortel en février 2003 en pleine crise du SRAS mobilise également l'OMS, qui peut sans difficulté s'imposer comme l'acteur central pour les activités de préparation à une future pandémie dès lors que celle-ci est définie comme un problème de santé humaine. Le discours de l'organisation s'articule autour de la certitude d'une pandémie imminente, et par conséquent de la nécessité et de l'utilité de s'y préparer en améliorant les systèmes de surveillance, les infrastructures hospitalières, et en anticipant les besoins de vaccins et d'antiviraux (Check, 2005). Forte de son expérience avec le SRAS et de l'adoption du RSI révisé, l'organisation entend coordonner la préparation (*preparedness*) ainsi que la réponse internationale en cas de survenue de la pandémie. C'était cependant sans compter avec la concurrence venue d'autres organisations internationales telles que l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et surtout l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE), qui obtiendra finalement plus de fonds que l'OMS pour mener ses actions (Figuié, 2014). L'OMS adopte alors une stratégie plus coopérative et se positionne en tant qu'agent fédérateur et coordinateur, en organisant par exemple une conférence internationale en novembre 2005 pour définir la stratégie mondiale de lutte contre H5N1 et les besoins financiers. S'ensuit un plan de financement d'environ 2 milliards de dollars (The World

4. Cela a également été le cas en 2014 pour la poliomyélite et l'épidémie d'Ébola. En revanche, en 2014, ni le MERS-CoV ni la grippe aviaire H7N9 n'ont réuni les conditions pour être déclarées comme USPPI.

Bank, 2006) pour faire face à une future pandémie, pour finalement aboutir à 4,3 milliards de dollars selon une estimation de la Banque mondiale (Kamradt-Scott, 2012). L'OMS planche alors sur un protocole d'endiguement, résultat d'un groupe de travail *multi-stakeholder* comprenant des experts reconnus d'institutions diverses et de provenances géographiques variées, des experts de l'OMS, des représentants d'autres organisations gouvernementales et non gouvernementales et même un représentant du groupe pharmaceutique Roche (Brender, 2010). Ce protocole ainsi que le plan de pandémie de l'OMS (et les plans nationaux) constituent les principaux dispositifs de la réponse, auxquels viendra s'ajouter sa pierre angulaire, le RSI révisé, dès son entrée en vigueur en 2007.

Le bilan de l'action de l'OMS dans le cas de la grippe aviaire H5N1 apparaît cependant mitigé. Cette organisation assoit certes sa position grâce à l'entrée en vigueur du RSI, au renforcement de ses procédures et activités de coordination et à l'édition d'un plan de pandémie en 2005. Mais elle essuie des critiques avec les controverses d'experts sur l'impact de la future pandémie en vies humaines et la fiabilité du *reporting* des États concernés par la grippe aviaire. Elle doit aussi faire face au refus de l'Indonésie de fournir les souches du virus pour l'élaboration d'un vaccin qui ne profiterait pas aux pays en voie de développement. Par ailleurs, elle doit composer avec les grands acteurs qui, à leur tour, se positionnent sur la scène internationale. À cela s'ajoute un phénomène de lassitude à l'égard de cette pandémie grippale qui ne survient pas, avec comme conséquence une démobilisation face à ce risque. Autant d'éléments qui conduisent à appréhender la pandémie grippale H1N1 de 2009 comme une émergence en crise.

En avril 2009, et de façon quasi simultanée avec la publication de son nouveau plan de pandémie, l'OMS se fait le relais du Mexique et des États-Unis et porte le problème de la grippe H1N1 au niveau international. L'organisation actionne le RSI pour la première fois ; le directeur général constitue le premier Comité d'urgence et déclare la grippe H1N1 comme USPP, puis comme pandémie le 11 juin 2009 (même si vraisemblablement des comités d'urgence ont fonctionné de façon officieuse pour le SRAS et la grippe aviaire H5N1). L'OMS se pose en acteur central dans la gestion de la pandémie en s'appuyant sur les mécanismes d'analyse du risque, la mobilisation de l'expertise, le plan de pandémie et les procédures mises en place pour le SRAS et la grippe aviaire H5N1. L'organisation mobilise notamment des réseaux virtuels réunissant des experts en modélisation épidémiologique, des épidémiologistes, des cliniciens et des virologues, promeut la vaccination et l'administration d'antiviraux puisque l'endiguement ne s'avère déjà plus praticable. Elle sera cependant vivement critiquée, concernant notamment l'inefficacité de sa gouvernance, la qualité de sa communication sur le risque et l'inadéquation des mesures préconisées, en particulier la vaccination de masse, par rapport à la sévérité peu importante de la maladie. Elle sera également accusée de collusion avec le secteur privé (Cohen et Carter, 2010), plus particulièrement au niveau des membres du comité d'urgence, et de dilapidation des ressources (Conseil de l'Europe, 2010). En résultent une perte de confiance et une atteinte à la légitimité de l'OMS, surtout en Europe, l'Asie et les États-Unis s'avérant plutôt satisfaits de la gestion de la pandémie, et l'Afrique ayant été épargnée.

Les bénéfices que l'OMS avait pu tirer de sa gestion du SRAS et, de façon moindre, de celle du H₅N₁ ont été en partie remis en question par sa gestion du H₁N₁. Pourtant, la pandémie H₁N₁ est la première urgence de santé publique de portée internationale survenue depuis l'entrée en vigueur du RSI révisé en 2007. Par ailleurs, le RSI, destiné à protéger la santé publique mondiale des maladies tout en minimisant les interférences avec le transport et le commerce internationaux, a de fait joué un rôle capital dans la riposte mondiale à la pandémie, si bien que l'examen du RSI et l'examen des mesures prises face à la grippe pandémique sont intimement liés (OMS, 2010). Face aux critiques et pour ne pas perdre le bénéfice des actions précédentes, l'OMS a donc été amenée à se justifier en procédant, avec le concours d'experts de différentes origines, à un examen de l'action conduite pour faire face à la menace de pandémie grippale, examen qui a donné lieu à un rapport en 2011 (WHO, 2011).

Bien qu'ayant en partie dédouané l'OMS, ce rapport a cependant abouti à la nécessité d'aller vers davantage de transparence dans l'expertise (notamment pour ce qui concernait la nomination des experts et la gestion des potentiels conflits d'intérêts) et de concevoir un mode d'organisation intégrant les critiques adressées à l'OMS. Des recommandations ont également été faites concernant la mise en œuvre du RSI et l'intensification de la coopération, qui se traduira par la conclusion d'un accord sur le partage des souches et l'accès facilité aux vaccins en 2011 (le PIP Framework⁵). Parallèlement, l'OMS évoluera vers un nouveau cadre stratégique, l'Emergency Response Framework (EFR). Ce cadre, plus générique que centré sur la santé, est estimé comme plus efficace pour la coordination des actions en situation d'urgence et comme permettant à l'OMS de promouvoir son action à plus grande échelle. L'OMS cherche ainsi à réaffirmer son rôle, tout en délimitant plus clairement son champ d'action et par là même en tentant de limiter son exposition à des critiques, voire à des remises en cause de la légitimité de son action.

■ La pandémie grippale : une émergence à géométrie variable

Non sans quelques difficultés, l'OMS en crise a donc su saisir l'opportunité offerte par la remise sur agenda du problème de la pandémie grippale et, plus encore, par diverses alertes sanitaires, pour revenir dans le cercle des grandes organisations internationales. Mais la façon dont l'OMS a effectué ce retour a eu un impact sur la définition même de la pandémie comme problème émergent. Autrement dit, non seulement l'émergence du problème de la pandémie grippale a été fortement déterminée par l'intérêt que pouvait avoir l'OMS à le promouvoir, mais sa qualification même a évolué en fonction des positionnements successifs de l'OMS. On observe ces variations et glissements à travers un ensemble de textes d'orientation, de synthèses et de recommandations de cette organisation.

5. Cadre de préparation en cas de grippe pandémique pour l'échange des virus grippaux et l'accès aux vaccins et autres avantages, ou *Pandemic influenza preparedness framework for the sharing of influenza viruses and access to vaccines and other benefits*.

Un premier grand cadrage de la pandémie grippale a été effectué par l'OMS en 1999 (WHO, 1999). Elle est alors décrite comme un événement dont la survenue doit être sérieusement envisagée, notamment en raison de la multiplication des échanges à l'échelle mondiale ; qu'il est impossible d'anticiper, malgré les progrès de la science ; que l'on ne peut stopper une fois qu'il est enclenché et qui peut provoquer, outre la saturation des systèmes de santé, une rude mise à l'épreuve des économies et engendrer des désordres sociaux. Malgré cette vision pessimiste, voire alarmiste, il est considéré que les effets d'une pandémie peuvent être atténués grâce à une préparation adéquate et un effort stratégique, notamment à travers la mise en place de National Pandemic Planning Committees (NPPC), sous la responsabilité des autorités nationales, et la vaccination de masse (en dépit des délais de mise en œuvre et des effets qu'elle peut créer, comme en 1976 aux États-Unis). Bien qu'agissant comme un lanceur d'alerte en annonçant une catastrophe sanitaire difficilement maîtrisable, l'OMS prend néanmoins position comme gestionnaire en s'octroyant une autorité de nature politique, puisque c'est elle qui, en fixant le degré de menace, « décide de la situation exceptionnelle » et se pose ainsi comme « souverain » (Schmitt, 1988, p. 15).

Une première inflexion est donnée à ce cadrage initial en 2005 suite à la crise du SRAS et à la résurgence de la grippe aviaire H5N1 avec l'élaboration du Plan mondial OMS de préparation à une pandémie de grippe (OMS, 2005). La menace pandémique est présentée comme pouvant se réaliser à tout moment en raison de la présence diffuse d'un virus pré-pandémique (H5N1). Il ne s'agit plus seulement de « faire face à la menace », mais surtout « à la survenue de la grippe pandémique » (OMS, 2005, p. 1). Tout en rappelant que la « responsabilité de la gestion du risque national de grippe pandémique incombe avant tout aux autorités nationales compétentes », le rôle de l'OMS devient beaucoup plus actif avec la volonté affirmée de relier plus directement « l'évolution des phases [de risque croissant pour la santé publique, associées à l'émergence du virus] à celle de la réponse en santé publique et [de] se concentrer sur des événements précoces se produisant pendant une période "d'alerte à la pandémie" au cours de laquelle des mesures rapides, coordonnées aux niveaux mondial et national, peuvent peut-être aider à endiguer ou à retarder la propagation d'une nouvelle souche de grippe humaine » (OMS, 2005, p. 1). La notion d'endiguement donne même lieu à un protocole spécifique (WHO, 2007b) afin de stopper la maladie lors de son émergence, ou tout au moins d'en retarder la diffusion. Même si l'approche recommandée par l'OMS ne permet pas de « contenir la propagation [du virus pandémique, elle] doit permettre de gagner du temps pour mettre au point des vaccins contre la nouvelle souche et appliquer d'autres mesures de préparation à la pandémie planifiées à l'avance » (OMS, 2005, p. 1). Enfin, tout en se focalisant sur les aspects de santé publique, l'OMS insiste désormais sur la nécessité d'une « planification intersectorielle avec des partenaires extérieurs au secteur de la santé » (OMS, 2005, p. 3). Il est donc pris acte du caractère multidimensionnel de la pandémie grippale, même si le pilotage est attribué aux acteurs de la santé publique.

L'OMS a fait du plan de préparation à la pandémie son cheval de bataille avec comme objectif pour 2007 des plans mis en œuvre et testés dans tous les pays pour que

la réponse internationale soit opérationnelle. L'élaboration de plans représente la recommandation la plus largement suivie par les États, même les plus réticents comme les États-Unis ou certains États asiatiques. En août 2006, environ 176 États avaient élaboré un plan de pandémie, toutefois avec des variations de qualité en matière de contenu et surtout de tests d'efficacité de ces plans. En 2009, à la veille de la pandémie H1N1, l'OMS estime que 68 % des 119 plans nationaux révisés se basent sur celui de l'OMS, mais que seulement 8 % ont été testés (WHO, 2011, p. 66). Au travers du développement de ces plans, l'OMS a également influencé la mise en œuvre de capacités supplémentaires en matière d'isolement et de traitement rapide des malades ainsi que de laboratoires.

Le document d'orientation publié en 2009 (OMS, 2009) fait office de nouveau plan de préparation à la pandémie suite à une révision menée entre 2007 et 2009. Publié quasi simultanément avec l'émergence du virus A (H1N1), il confirme l'orientation prise en 2005, en considérant que, depuis cette date, « des progrès ont été faits dans de nombreux domaines de la préparation et de la planification d'une riposte », qu'il s'agisse du stockage d'antiviraux, du protocole d'endiguement pour « tenter de stopper ou de retarder la grippe pandémique dès son apparition » et, plus globalement, d'une meilleure appréhension du phénomène pandémique : « On comprend de mieux en mieux les pandémies passées, on a renforcé la communication en cas de flambée, on comprend de mieux en mieux la propagation des maladies et les méthodes de lutte, et la modélisation statistique des divers aspects de la grippe est de plus en plus sophistiquée. » (OMS, 2009, p. 1) Bref, une nouvelle distance est prise avec le cadrage de 1999 puisque l'OMS tend à présenter les acteurs de la santé publique — en premier lieu, elle-même — comme étant capables de « riposter » malgré l'ampleur de la situation et des incertitudes. Elle le fait cependant avec une certaine prudence et sans oublier d'indiquer en 2005 que « la préparation à une pandémie exige la participation non seulement du secteur de la santé, mais de l'ensemble de la société » (OMS, 2009, p. 1), compte tenu des impacts possibles d'une crise pandémique. Par ailleurs, le lien entre santé animale et santé humaine est souligné, le virus H5N1 apparaissant comme le candidat le plus probable pour une pandémie grippale. Le plan de pandémie 2009 prend en compte le RSI et, même s'il présente toujours 6 phases, celles-ci ont été regroupées et l'accent mis sur la propagation du virus pour la détermination des phases et, ultimement, la déclaration de la pandémie. Les phases 1 à 4 se concentrent sur la capacité de transmission du virus et son endiguement, alors que les phases 5 et 6 concernent une transmission interhumaine soutenue avec une gradation de la présence géographique du virus.

Ce dispositif, au cœur de l'action de l'OMS, a cependant été critiqué. Lorsque la directrice générale de l'OMS, Margaret Chan, a déclaré la pandémie le 11 juin 2009, les critères de la pandémie étaient déjà remplis depuis plusieurs semaines. Cette annonce a déclenché l'activation des plans dans la plupart des pays, certains les ayant mis en œuvre de façon anticipée. La diffusion rapide du virus et l'incertitude quant à sa sévérité ainsi que la pression du temps ont par ailleurs donné lieu selon les dispositions des plans à des

commandes de vaccins et d'antiviraux pour faire face à la menace de pandémie. Il s'est donc avéré qu'un mécanisme de riposte basé sur l'automatisme de l'actionnement du plan de l'OMS et des plans nationaux n'était pas toujours adapté. Il a ainsi donné lieu à de vives critiques compte tenu du caractère finalement bénin de la pandémie.

Une fois encore, l'OMS prend acte de ces difficultés. Si en 1999, 2005 et 2009, elle a à chaque fois édité un plan, elle n'a toujours pas procédé à la révision et à l'élaboration d'un nouveau plan suite à la pandémie grippale H1N1. Seul un document provisoire a été établi pour guider les États dans l'évaluation du risque (WHO, 2012), notamment la détermination de la sévérité de la menace. Certains États ont édité de nouveaux plans suite à la pandémie grippale H1N1 de 2009, comme la Suisse en 2013. Cette évolution traduit clairement le souhait de certains États, notamment européens, de se distancer de l'OMS tout en lui reconnaissant son rôle d'expertise et de coordination de la réponse. La plupart des États semblent désormais vouloir se réapproprié l'évaluation du risque (y compris la déclaration de pandémie au niveau national) et la décision de mise en œuvre des mesures. Dès lors, l'OMS est invitée à se situer dans un modèle d'inspiration fédéraliste au niveau international, son évaluation servant de guide à des États conservant une marge de manœuvre sur le plan national. C'est probablement là un compromis implicite entre ces différents acteurs.

Au-delà des difficultés qu'elle a rencontrées, l'OMS a réussi à s'affirmer comme « propriétaire » d'un problème exceptionnel qui, en étant rattaché au problème ordinaire de la grippe saisonnière, prend l'allure d'une menace récurrente (avec les possibilités de routinisation, de régularité des financements que cela entraîne). Par ailleurs, l'OMS a défini un domaine de compétence spécifique : la gestion des incertitudes pour le compte des États (qu'il s'agisse de la nature de la menace, du nombre de morts attendus, etc.). En raison de son rôle central dans la collecte et la diffusion des informations, et de ses fortes connexions avec la communauté scientifique, l'OMS a, plus que d'autres, la capacité de se confronter aux incertitudes, voire d'en jouer *via* l'appel à différentes catégories d'experts, l'activation de telle ou telle controverse scientifique (Gilbert, 2009). C'est en effet à elle que revient de déplacer le curseur entre incertitudes et certitudes. L'OMS a ainsi pu de nouveau prétendre figurer parmi les grands acteurs aujourd'hui en charge des problèmes globaux et capables de promouvoir un nouveau type de gouvernance de ces problèmes sur le plan mondial (notamment dans le cadre du programme *One World, One Health*).

Cette place, l'OMS l'a acquise en se positionnant comme acteur central dans l'émergence et la gouvernance de maladies infectieuses par son action notamment contre le SRAS, par le développement du dispositif *pandemic preparedness* lors de la grippe aviaire H5N1, puis comme gestionnaire de la pandémie grippale H1N1, avec toutes les critiques énoncées précédemment. Organisation apprenante, forte du SRAS, en concurrence avec d'autres organisations pour le H5N1, ébranlée par le H1N1, l'OMS a développé des stratégies, des procédures et des outils plus performants qu'elle teste avec le MERS-CoV et la grippe aviaire H7N9.

Suite à la pandémie H1N1, l'OMS a réaffirmé son *leadership* dans l'émergence de maladies infectieuses tout en insistant sur le rôle des États et leurs responsabilités, notamment le renforcement des capacités nationales en matière de santé publique. Grâce à cette position d'équilibriste, elle a pu être de façon durable un acteur clé, malgré la nouvelle prise par les États, malgré aussi la crise économique qui a drastiquement réduit les ressources financières et humaines auparavant allouées à la question de la pandémie (retardant l'élaboration d'un nouveau plan de pandémie pour remplacer le guide temporaire émis en 2013). Il n'en demeure pas moins que la capacité d'action de l'OMS s'en est trouvée fortement affectée et qu'elle a été conduite, une nouvelle fois, à s'interroger sur son positionnement stratégique.

Un problème en quête d'auteurs : le cas français

EN PREMIÈRE ANALYSE, le nouvel intérêt pour la pandémie grippale en France, comme dans d'autres pays, semble avant tout résulter, de manière assez mécanique, de l'apparition à l'échelle planétaire d'épisodes grippaux susceptibles d'avoir une ampleur équivalente, voire plus grande encore que la grippe espagnole. Après la menace liée au SRAS, le H5N1 puis le H1N1 ont semblé donner corps à de telles menaces, obligeant les autorités à reconsidérer des situations qui pouvaient apparaître comme relevant du passé. Bref, la force potentielle de l'événement semble avoir donc suffi à réinscrire sur l'agenda cette question de santé publique. Les conditions de sa réémergence apparaissent en fait un peu plus complexes.

La pandémie grippale a été véritablement prise en compte en France au début des années 2000 avec l'élaboration d'un plan spécifiquement dédié à cette question. Si la France figure ainsi dans le peloton de tête des bons élèves (Mounier-Jack et Coker, 2006), cette mise sur agenda apparaît relativement tardive, puisque dès les années 1990 des acteurs de la communauté scientifique se sont fortement mobilisés pour faire reconnaître l'importance du risque de la pandémie grippale et la nécessité, voire l'urgence qu'il y avait à le traiter. C'est en effet parmi les chercheurs français, intervenus tant sur le plan national, européen qu'international, que l'on trouve les propagandistes les plus actifs de cette cause. Par ailleurs, bien que le problème de la pandémie grippale ait été initialement porté par des spécialistes de la santé, il a vite été associé à d'autres questions qui ont en partie gommé ses caractéristiques premières. L'émergence de la pandémie grippale en France est donc l'histoire d'un problème qui, au gré des appropriations dont il a été l'objet, s'est métamorphosé. De là, aujourd'hui, son caractère hybride.

■ Une appropriation multiple

Le problème de la pandémie grippale a réémergé en France avant les alertes sanitaires de ce siècle et alors que rares étaient encore les pays ayant marqué un intérêt pour cette question (seuls les États-Unis et le Canada ayant un embryon de plan à ce sujet). L'attention de nouveau

portée aux menaces de pandémie grippale résulte en effet d'une action très volontaire menée par des acteurs concernés par la grippe saisonnière au début des années 1990. C'est le cas des scientifiques spécialistes de cette question, et tout particulièrement de ceux impliqués dans un réseau de surveillance (Groupes régionaux d'observation de la grippe, Grog). C'est également le cas des grands laboratoires scientifiques avec lesquels ces scientifiques collaboraient étroitement dans le cadre d'une structure spécifique : le Groupe d'étude et d'information sur la grippe (GEIG). L'objectif de ce groupe, créé en 1979, était d'harmoniser les actions des producteurs de vaccins contre la grippe en France (alors peu nombreux). Il était également, avec le concours des chercheurs participant à son conseil scientifique, de sensibiliser les médias et donc le grand public à la nécessité de la vaccination. Les différents acteurs, en fortes interactions les uns avec les autres et constituant le « monde » de la grippe (Becker, 1988), visaient ainsi l'augmentation de la couverture vaccinale. Les arguments en matière de santé publique ont porté, puisqu'ils ont permis qu'un partenariat soit établi entre les industries privées et la Caisse nationale d'assurance maladie pour le lancement des campagnes nationales de vaccination.

Dans les années 1990, des acteurs du « monde de la grippe » ont donc considéré qu'il était nécessaire d'aller au-delà de la grippe saisonnière, de plus en plus traitée en routine, et de prendre en compte des risques plus exceptionnels associés à la grippe comme les pandémies grippales, de fait un peu oubliées. Parmi ces acteurs se détache le virologue Claude Hannoun de l'institut Pasteur (Hannoun, 2009), qui apparaît comme le principal « entrepreneur de cause ». La promotion du problème de la pandémie grippale s'est faite à travers un véritable *lobbying* en direction de la communauté scientifique et des autorités sanitaires, tant sur le plan national qu'international. Cette stratégie est d'abord passée par l'organisation par le GEIG d'un colloque fermé à Courchevel en 1992 (*Option for the Control of Influenza 2*), réunissant l'essentiel des chercheurs et autres acteurs intéressés par la question de la grippe au niveau mondial. Elle s'est ensuite traduite par une montée en puissance sur le plan organisationnel, une structure similaire au GEIG étant créée par Claude Hannoun à l'échelle européenne (le European Scientific Working Group on Influenza, ESWI), et par des interventions directes auprès d'acteurs susceptibles de jouer un rôle décisif dans la reconnaissance de ce problème réémergent. À la suite de rencontres à Berlin, en 1993, de hauts responsables de la santé publique relevant de divers pays occidentaux et de diverses organisations internationales ont ainsi été invités à faire une déclaration en ce sens. Déclaration qui a été suivie d'un appel de scientifiques de renom soulignant la nécessité de se préparer rapidement à une pandémie grippale (Aymard *et al.*, 1994). Les efforts pour faire inscrire ce problème sur de multiples agendas ont été couronnés de succès pour des raisons tenant autant à la force du lancement d'une alerte (effectuée par des acteurs ne manquant ni de ressources, ni d'arguments) qu'à l'intérêt que pouvaient avoir des institutions et des organisations à la prendre en compte.

La singularité de ce processus est qu'il s'est engagé et a pu aboutir en l'absence d'une menace avérée de pandémie grippale. La réémergence de ce problème est donc bien

le résultat d'une dynamique propre au monde de la grippe, la justification étant qu'il s'agissait d'une anticipation raisonnable d'un défi ne pouvant pas ne pas ressurgir. Mais, malgré les succès obtenus sur la scène européenne et internationale, les acteurs du monde de la grippe n'ont pas été immédiatement entendus par les autorités sanitaires françaises qui ont résisté à inscrire la pandémie grippale sur leur agenda. Ce n'est que quelques mois après les rencontres de Berlin qu'un groupe d'experts associant des représentants de différents ministères (Santé, Défense, Éducation nationale, Agriculture) a fini par être constitué par le ministère de la Santé afin d'esquisser un plan permettant de faire face à cette éventuelle menace. Bien qu'ayant été d'emblée appréhendé dans une perspective interministérielle, c'est essentiellement sous l'angle sanitaire, voire sous l'angle médical, que le problème de la pandémie grippale est alors abordé. À l'origine de son émergence, les spécialistes de la grippe saisonnière ont donc pu faire valoir leur approche lors d'une première esquisse de plan élaborée en 1995 (RNSP, 1995). Mais, aux yeux de divers acteurs, il s'agissait d'un plan d'experts scientifico-médical sans grande portée opérationnelle qui, faute de procédures adéquates, ne s'inscrivait pas véritablement dans les politiques de gestion des risques. Par ailleurs, la pandémie grippale n'a pas été uniquement définie en termes de santé publique relevant donc exclusivement des acteurs de ce domaine.

À compter de 2001, la pandémie grippale est de plus en plus associée au terrorisme en raison des craintes d'une utilisation malveillante d'agents pathogènes, comme dans le cas de l'anthrax, de la variole, des agents de fièvres hémorragiques, etc., ayant déjà donné lieu, au sein de l'administration, à la mise en place de dispositifs spécifiques. Avec le plan variole, les professionnels de la santé et tout particulièrement du secteur hospitalier (urgences, Samu, services d'inféctiologie, etc.) avaient déjà intégré la logique d'un plan relié à des menaces terroristes. Or, cette approche n'a fait que se renforcer avec la réflexion qui s'est développée au début des années 2000 sur le bioterrorisme (comme ce fut le cas avec l'exercice *Dark Winter* aux États-Unis en 2001 ayant pour cadre une diffusion de la variole par des terroristes ; Zylberman, 2013) et de divers exercices en France et en Europe autour des plans Piratom (risques nucléaires), Piratox (risques chimiques) et Biotox (risques biologiques). Il est significatif que l'épisode du SRAS en 2003, notamment à Hong Kong et au Canada, ait réactivé les inquiétudes. Ainsi les réflexions et modes d'actions envisagés à propos du bioterrorisme tendent-ils à s'appliquer au cas de la pandémie. Ce d'autant plus que, comme dans le cas d'une attaque par diffusion de la variole, la pandémie conduit à concevoir une vaccination à large échelle de la population dans les délais les plus rapides possibles (même si, dans ce dernier cas, cela concernerait plutôt la seconde ou troisième vague pandémique). Les rapprochements ainsi effectués ont eu diverses conséquences, en partie contradictoires. D'un côté, les acteurs du secteur sanitaire sont confortés dans leur rôle d'expert puisque l'ennemi désigné est très clairement le virus pandémique. Mais, d'un autre côté, une fois ce rôle reconnu, les spécialistes de la grippe, toutes disciplines confondues, ont de fait été invités à passer la main aux acteurs dont c'est la compétence de faire face aux nouvelles menaces pesant sur la société, quelle qu'en soit la nature. Et ce n'est pas tout à fait un hasard si le Secrétariat

général de la Défense nationale (SGDN⁶), structure interministérielle rattachée au Premier ministre, s'est fortement impliqué dans la réflexion sur ces questions et la préparation du plan à partir des années 2002-2003.

Aux acteurs relevant du secteur de la sécurité civile et plus largement de la défense s'est ajouté un groupe d'acteurs spécifiques qui s'est structuré autour du Délégué interministériel à la lutte contre la grippe aviaire, nommé en août 2005. Cette entité, communément appelée la Dilga, était composée d'un nombre restreint de hauts fonctionnaires provenant de divers ministères et mis à disposition du Délégué. Bien qu'il ait été décidé de confier cette fonction au directeur général de la Santé, c'est dans une perspective interministérielle que ce groupe a travaillé. Ainsi, lors des très nombreuses réunions organisées par la Dilga, la santé publique a été une dimension parmi d'autres, la pandémie grippale ayant été appréhendée de manière beaucoup plus globale et comme une situation pouvant potentiellement être de longue durée. Des représentants de nombreux ministères et organismes publics ont été consultés ainsi que ceux de grandes collectivités locales et d'entreprises jouant un rôle clé dans l'économie, l'accent étant de plus en plus mis sur la question de la continuité des activités. L'exploration de cette dimension par la Dilga, particulièrement dynamique, a elle aussi contribué à modifier l'approche de la pandémie grippale.

■ Un problème diversement défini

En raison des multiples appropriations dont elle a fait l'objet, la pandémie grippale a donc reçu plusieurs définitions. On en prend mesure à travers les tonalités successivement données aux différentes versions du plan élaboré pour gérer au mieux cette menace. L'élaboration du premier plan gouvernemental Pandémie grippale en 2003-2004 (SGDN, 2004) s'est faite dans une perspective scientifique et médicale, mais il est significatif qu'une toute première version ait été classée « confidentiel défense ». L'existence de cette version, vite remplacée par une version publique, montre cependant bien les liens explicites alors établis avec des questions de sécurité nationale. Les rapprochements entre le médical et le militaire ont été facilités par l'assimilation des virus « pré-pandémiques » à des ennemis potentiels. Si, compte tenu de la nature de la menace, les spécialistes de la santé humaine et de la santé animale ont été confortés dans leur rôle d'experts et si, de façon liée, le système de santé est apparu le premier concerné, l'approche est effectivement très guerrière. L'objectif était en effet de faire face à la menace avec une activation de la vigilance afin d'identifier au plus vite l'« ennemi » et avec une préparation de la mobilisation de différents moyens médicaux, matériels, humains, pour « lutter contre » la menace pandémique (avec, comme arme ultime, la « vaccination ») (Gilbert, 2007). La confrontation avec la pandémie est envisagée de façon restreinte sous l'angle des crises de sécurité civile, avec donc un report vers les administrations ayant des prérogatives

6. Devenu depuis le Secrétariat général de la Défense et de la Sécurité nationale (SGDSN).

régaliennes dans le cadre classique de l'état d'urgence. Bien que toujours marquée par des préoccupations de santé publique, l'approche du problème de la pandémie grippale est donc ambiguë et laisse ouverte la possibilité de diverses appropriations.

La seconde version du plan (2006), élaborée sous l'égide du SGDN, ne modifie pas sensiblement le cadrage précédent. Mais une nouvelle orientation est donnée avec la troisième version (2007), influencée par la Dilga qui a alors pris une part grandissante dans la conception du plan. En se focalisant sur la question de la continuité des activités, le petit groupe de hauts fonctionnaires réunis dans cette structure ainsi d'ailleurs que le SGDN, ne se sont plus uniquement attachés à la mobilisation des acteurs régaliens dans la phase d'urgence. Ils ont été tout à la fois conduits à envisager une collaboration interministérielle élargie (non limitée donc au secteur de la santé, de la sécurité et de la défense civile), une association avec des acteurs autres que ceux de l'administration centrale (les collectivités locales, notamment les plus grandes d'entre elles) et une participation beaucoup plus active des acteurs de la société civile, y compris les entreprises. La dimension « pandémie grippale » change alors véritablement de nature puisque c'est l'ensemble de la société qui est concerné par cette menace. Par ailleurs, il s'agit désormais moins de déterminer comment faire face à la crise pandémique, en déléguant cette question à l'État central, que de vérifier si, dans ses différentes composantes, la société dispose des capacités de résistance, voire de résilience, terme « émergeant » dans le domaine des risques et crises collectifs et, plus largement, dans celui des politiques publiques, notamment suite à la publication du *Livre blanc Défense et sécurité nationale* de 2008 qui insiste particulièrement sur ce point (Mallet *et al.*, 2008).

Les versions suivantes du plan (2009, 2011), en particulier celle de 2011, entérinent ce changement de perspective, puisque, en se fondant sur le retour d'expérience, le plan indique désormais quelle est la stratégie de réponse de l'État, en privilégiant la flexibilité et l'adaptation aux caractéristiques de la pandémie. Un véritable tournant stratégique s'effectue puisqu'il s'agit moins de tout prévoir, de tout anticiper à travers un ensemble de fiches techniques extrêmement précises, comme ce fut le cas dans les premières versions, que de préparer les autorités à des situations fortement marquées par l'incertitude. Tout se passe un peu comme si les auteurs de la dernière version avaient pris en compte certaines critiques adressées aux approches faites sous l'angle de la planification, au détriment de l'analyse des situations telles qu'elles peuvent se présenter avec toute leur complexité (Gilbert, 2007), voire s'étaient intéressés à des travaux théoriques remettant en cause les stratégies uniquement fondées sur l'anticipation (Jullien, 2002). Par ailleurs, il est désormais clairement établi que, au-delà de l'État, le plan Pandémie grippale concerne « l'ensemble des collectivités publiques, des professionnels de santé et des acteurs socio-économiques qui participent de la réponse à la situation de pandémie » (SGDSN, 2011).

À très grands traits, on peut donc dire que la réémergence du problème de la pandémie grippale a eu lieu à travers trois grandes mises en forme. La première, la plus évidente et la plus spontanée, est l'approche faite en matière de santé publique. Dans ce cas, la

pandémie n'est autre qu'une extension du domaine de lutte contre la grippe, le changement d'échelle lui donnant des caractéristiques spécifiques. La deuxième, moins évidente, mais également très présente, est d'appréhender la pandémie grippale sous l'angle de la sécurité collective. Dans cette perspective, la pandémie grippale revêt certes une dimension de santé publique mais, tout autant, une dimension de sécurité civile, d'ordre public, voire de défense nationale. Les liens établis avec les menaces terroristes ont renforcé cette approche. La troisième et dernière mise en forme consiste à voir dans la pandémie grippale un problème global mettant à l'épreuve les sociétés contemporaines, notamment les plus modernes d'entre elles. La question n'est en effet plus de faire face à des menaces ponctuelles, traitables dans le cadre de l'état d'urgence mais, en s'appuyant sur les ressources et ressorts ordinaires des sociétés, d'envisager la continuité des activités dans des situations à la fois incertaines et dégradées.

Ces trois grandes définitions de la pandémie grippale tirent cette question dans des sens assez différents. Même si elles conduisent à identifier divers types de « propriétaires » potentiels, elles ne s'excluent pas, des points de passage existant chaque fois d'une définition à l'autre. La définition sous l'angle de la santé publique s'accommode de la définition sous l'angle de la sécurité collective, y compris dans ses aspects extrêmes (désordre social, terrorisme). De même, la définition sous l'angle de la sécurité collective, avec une forte référence aux interventions de type régalién, s'accommode d'une définition beaucoup plus large *via* l'introduction du concept de résilience et l'ouverture vers les acteurs de la société civile. Si la métamorphose de ce problème s'opère dans un sens assez précis, avec une prise en compte accrue des vulnérabilités et des capacités de résistance structurelle, les diverses définitions qui lui sont données se superposent, voire s'enchevêtrent. C'est là une situation assez habituelle dans les problèmes publics où l'on observe effectivement des coexistences de définitions, certaines prenant parfois le pas sur d'autres, certaines valant dans les espaces publics et d'autres restant confinées dans les « espaces discrets » où se réalisent les compromis entre les acteurs concernés (Gilbert et Henry, 2012). Mais, dans le cas de la pandémie grippale, il semble que cette coexistence corresponde plutôt à une certaine indécision quant à l'attribution de la « propriété » du problème. De toute évidence, les acteurs du secteur de la santé, bien qu'ayant été les principaux promoteurs de la pandémie grippale comme problème public devant être mis sur l'agenda, n'ont pas eu la capacité de retenir ce problème dans leur champ de compétence. Il leur a en quelque sorte échappé lorsque des acteurs de la sécurité s'en sont saisis et ont mis en œuvre leurs propres instruments. Mais, à leur tour, ces derniers ont laissé filer le problème lorsque d'autres acteurs (dont certains relevant du domaine de la sécurité) ont fait de la pandémie l'exemple même des nouveaux problèmes globaux. Bref, aucune catégorie d'acteurs ne s'impose véritablement comme « propriétaire » et, encore aujourd'hui, telle ou telle dimension du problème de la pandémie grippale peut être mise en avant selon les circonstances et les contextes.

Une telle situation a bien sûr des effets directs sur la réémergence de la pandémie grippale qui peut s'effectuer selon différentes voies en fonction du degré d'investissement

dont elle fait l'objet. Or, ce degré d'investissement dépend de facteurs assez différents. Il dépend certes de l'obligation faite à telle ou telle catégorie d'acteurs de prendre en charge une question donnée compte tenu de leurs prérogatives formelles ou des missions qu'ils reçoivent. Dans le cas de la pandémie grippale, il semble ainsi aller de soi que, compte tenu de ses différentes définitions possibles, des acteurs de divers domaines (santé publique, sécurité et défense civile, sécurité globale) se retrouvent autour de cet enjeu. Mais l'intérêt manifesté pour ce problème n'est pas réductible à des obligations d'ordre institutionnel. Il tient également à la façon dont des acteurs se sont alors saisis des opportunités s'offrant à eux. Dans le cas français, c'est probablement le principal facteur de la réémergence de la pandémie grippale comme problème public.

■ Les moteurs d'une émergence

Un des moteurs de cette émergence a résidé dans la possibilité donnée aux divers acteurs intervenant dans la gestion de la grippe saisonnière d'étendre et de valoriser leur action. Ce fut vrai pour les acteurs politico-administratifs, trouvant là une justification pour poursuivre une politique sanitaire fondée sur la vaccination, pour les acteurs économiques pouvant espérer un élargissement du marché dans le secteur des médicaments mais, peut-être plus encore, pour les scientifiques spécialistes de la grippe. Malgré les coûts récurrents pour la société (aussi bien en termes de mortalité que d'incidences sur l'économie), la grippe ne semblait pas ou plus appeler une attention particulière sur le plan scientifique. Elle avait acquis, au fil du temps, le statut d'un problème ordinaire à gérer de manière ordinaire selon des modalités éprouvées. En favorisant la réémergence du problème de la pandémie grippale, les spécialistes de la grippe saisonnière ont pu revaloriser cette question dans le champ scientifique. Alors que ces spécialistes étaient cantonnés dans une position assez marginale, ils ont pu obtenir des crédits de recherche, des postes, et accéder à des revues scientifiques prestigieuses, ce qui leur était jusqu'à présent difficile. Faire carrière en travaillant sur la grippe est donc enfin devenu possible. Ces spécialistes ont ainsi pu mettre en évidence les compétences acquises en matière de veille et d'alerte qui, au sein du monde de la grippe, faisaient l'objet de débats assez vifs entre les virologues (se considérant comme les propriétaires naturels de cette question) et les épidémiologistes (en position d'*outsiders*). Les enjeux se situaient notamment autour de la façon dont ces deux disciplines appréhendaient le phénomène grippal et des conséquences que cela avait sur leurs capacités respectives à organiser la surveillance, à faire de la prospective (que ce soit en caractérisant les nouveaux virus menaçants ou en proposant des modèles sur la dynamique des épidémies). Ainsi, si la recherche d'une promotion collective par les spécialistes de la grippe a pu être un moteur de la réémergence du problème de la pandémie grippale, la dispute au sujet de la propriété de cette question en a été un autre (malgré le caractère feutré de cette dispute). De fait, les tensions disciplinaires se sont accrues avec la demande croissante de surveillance et l'élargissement du champ d'intervention de l'épidémiologie (par exemple les modes possibles de diffusion du virus, les estimations des taux d'attaque, de létalité, les bénéfices individuels et

collectifs pouvant être espérés de différentes stratégies de lutte, etc.). Avec la prise en compte de la menace de pandémie, la grippe est donc devenue un véritable enjeu pour la communauté scientifique bien au-delà de la virologie et de l'épidémiologie (les spécialistes dans les domaines de l'infectiologie, de l'immunologie, de l'hygiène publique étant également concernés). Le processus de réémergence a ainsi été activé par la multiplicité des intéressements, y compris ceux d'ordre institutionnel, comme dans le cas de l'Institut national de veille sanitaire, déterminé à occuper une place centrale dans la surveillance et l'anticipation des menaces sanitaires (Buton, 2006).

La situation est assez semblable dans le domaine de la santé animale, puisque les acteurs de ce secteur, aussi bien dans le domaine de la recherche scientifique, de l'expertise que de l'administration publique, n'ont cessé de rappeler que la majorité des maladies infectieuses humaines trouvaient leur origine dans les maladies animales. Cette revendication, favorisée par la menace de grippe aviaire (H5N1), a été confortée par l'existence d'une administration puissante, rôdée aux crises sanitaires (notamment depuis l'épisode de la vache folle), pouvant s'appuyer sur un corps fort (celui des vétérinaires ; Alam, 2009) et trouvant un relais assez immédiat dans une organisation internationale (l'OIE) ayant une forte présence française.

Un autre moteur d'émergence tient à la façon dont une catégorie d'acteurs intègre dans son domaine un thème *a priori* hors de son champ de compétence. Les acteurs en charge de la sécurité collective (pour faire court) ont effectivement capté le problème de la pandémie grippale en l'assimilant aux menaces imputables à de véritables ennemis et en faisant une question gérable dans le cadre d'un plan marqué par des objectifs sécuritaires et qui, comme tout instrument de politique publique, contenait son propre programme (Lascoumes et Le Galès, 2005 ; Buton et Pierru, 2012). Diverses raisons peuvent être avancées pour expliquer cette captation. On peut voir là le fruit de circonstances, comme la rencontre d'un instrument disponible et d'un problème en quête de solution (en se référant, une fois encore, à la « théorie de la poubelle » ; Cohen *et al.*, 1972). Le fait est que les acteurs du domaine de la santé ayant promu la pandémie grippale ne disposaient pas *a priori* d'instrument permettant d'incorporer ce problème dans une politique publique spécifique et que, par ailleurs, ils étaient déjà préparés à ce que les questions de santé publique puissent avoir une dimension sécuritaire. Mais on peut aussi voir là l'opportunité fournie à des acteurs en charge de la sécurité collective d'élargir et de reconfigurer leur domaine d'intervention en se saisissant d'une question de santé publique la plus aisément intégrable. Cette perspective est d'ailleurs en accord avec les préconisations faites par les Plans blancs de la Défense nationale qui situent la menace pandémique au même rang que d'autres menaces globales (sans distinction claire donc entre les risques avec et sans ennemis humains). Mais, quelle que soit l'hypothèse retenue, la possibilité d'inclure le problème de la pandémie grippale dans un domaine différent que celui de la santé publique représente un enjeu pour différents acteurs et donc un moteur d'émergence (même si celle-ci s'effectue autrement qu'à travers une question de santé publique).

Un troisième type de facteur d'émergence, mis en évidence par le cas de la pandémie grippale, est la possibilité de greffer sur un problème donné une réflexion d'ordre général. La démarche entreprise par la Dilga dépasse en effet de très loin l'objectif qui lui était *a priori* assigné. La mise en place de cette structure a effectivement été l'occasion pour un petit groupe de fonctionnaires d'engager, de manière très volontaire, un vaste programme de travail associant un grand nombre de parties prenantes et visant à déterminer quelles étaient, au regard d'une menace globale, les forces et faiblesses de l'État français et, au-delà, de l'ensemble de la société française. Dans cette perspective, la pandémie grippale s'est révélée particulièrement adaptée pour un tel exercice et, sous couvert de santé publique, un large bilan des capacités des administrations publiques, des collectivités locales, des entreprises, des structures associatives, etc., a été effectué (notamment dans le cadre de réunions hebdomadaires, les « mardis grippe »). Bilan qui s'est doublé d'une réflexion, elle aussi très large, sur le rôle de l'État désormais voué à être davantage animateur que commandeur, à admettre donc une nouvelle forme de modestie dans une société complexe et confrontée à la mondialisation, sans pour autant abandonner toute prérogative (Bourcart, 2015). Bref, la pandémie grippale a fourni l'occasion à des acteurs d'endosser le rôle de réformateurs dans une structure interministérielle certes sans grand pouvoir, mais qui a cependant eu une audience suffisante pour intéresser diverses catégories d'acteurs. Ce fut par exemple le cas de très grandes entreprises qui, sous l'impulsion de gestionnaires de risques et de crises, ont constitué un club pour traiter cette question et envisager de nouvelles modalités de coopération avec les pouvoirs publics compte tenu de la façon dont pouvait s'opérer la répartition des responsabilités (Steyer et Gilbert, 2013).

Très divers ont donc été les moteurs d'une émergence qui, une fois enclenchée, s'est alimentée d'autres manifestations d'intérêt. La communauté scientifique, dans des secteurs divers (recherche fondamentale, recherche à visées plus appliquées), a saisi l'opportunité de programmes dédiés à la pandémie grippale pour développer des travaux correspondant à ses propres programmes de recherche. Des administrations et des collectivités locales ont utilisé la pandémie grippale comme un vecteur pour sensibiliser leurs services, la population, aux questions de santé publique. Des organismes relevant des pouvoirs publics (comme l'Institut national des hautes études de la sécurité intérieure) ou proches d'eux (comme le Haut comité français pour la défense civile), *via* la question de la pandémie grippale, se sont positionnés pour repenser les risques et crises à caractère collectif, pour intégrer la problématique de la résilience. Des structures, comme le Département de recherche en éthique de l'université Paris-Sud 11, se sont focalisées sur la pandémie pour réfléchir aux questions éthiques, etc. Bref, nombreux et divers ont été les usages de la pandémie grippale, et même si certains d'entre eux ont eu un caractère plutôt opportuniste, même si des projets n'ont pu être poursuivis (comme la revue *Pandémiques : Pandémies, éthique et société* qui s'est interrompue à la deuxième livraison, n^{os} 2 et 3, novembre 2007), ils ont contribué à entretenir le phénomène de réémergence de la pandémie grippale en le validant comme problème à prendre en compte au même titre que d'autres questions cherchant à être reconnues comme problème public.

L'examen de l'appropriation du problème de la pandémie grippale en France et de ses effets sur sa réémergence soulève un grand nombre de questions. Il est difficile d'identifier une catégorie d'acteurs ayant vraiment assuré un rôle de *leader* pour s'affirmer comme le propriétaire de ce problème. Différents acteurs se partagent ce rôle sans que leur complémentarité soit totalement assurée, malgré les rapprochements effectués entre les acteurs de la santé et ceux de la sécurité et de la défense civile *via* le plan dédié à la pandémie grippale. Par ailleurs, la définition de ce problème s'avère fluctuante, puisque coexistent en son sein des définitions en matière de santé publique, de sécurité publique (ordre public, terrorisme) et de continuité des activités (résilience). Hybride, voire baroque, la pandémie grippale est alors soumise à des variations de sens en fonction des appropriations et, plus encore, de l'intensité des appropriations dont elle est l'objet. Enfin, les aspects rendant la pandémie grippale intéressante sont d'ordres assez divers, ce qui signifie que l'existence de ce problème, socialement parlant, hors donc de sa dimension naturelle, repose sur des dynamiques hétérogènes sans grand lien entre elles. La pandémie grippale doit en effet sa réémergence aussi bien à un travail de *lobbying* effectué par des scientifiques, à son inscription dans des logiques sécuritaires qu'à ses qualités en tant qu'objet de débat sur des questions générales, voire fondamentales.

Le problème de la pandémie grippale est donc le résultat d'un processus relativement complexe qui ne l'a cependant pas empêché de s'établir à travers une série de compromis, tant explicites qu'implicites, entre les parties prenantes (ou, tout au moins, les parties intéressées). Il est entendu que la pandémie est d'abord un problème de virus dont il faut surveiller la diffusion et l'évolution — point sur lequel se retrouvent virologues et épidémiologistes — et dont la solution se trouve essentiellement dans la vaccination, option privilégiée par les virologues, et non contestée par les autres disciplines, quelles que soient les réserves pouvant être émises (notamment en raison des délais encore nécessaires pour produire de façon massive des vaccins une fois identifiée la souche du virus pandémique). Ce cadrage, qui a été durci par le déploiement d'instruments de plus en plus sophistiqués dans le domaine de la surveillance, de l'anticipation (l'épidémiologie anticipatrice), et par des capacités de production de vaccins susceptibles de connaître, elles aussi, d'importantes évolutions (*via* le recours accru à la biologie moléculaire), tend à délimiter le champ de l'expertise sanitaire en matière de pandémie grippale. Il est également admis que la pandémie grippale est aussi un problème de sécurité, et plus particulièrement d'ordre public, qui justifie l'intervention d'instances régaliennes (ce d'autant plus que le terrorisme est associé à la menace pandémique). Il est enfin considéré que la pandémie, *via* la question de la continuité des activités, est un problème sociétal conduisant à interroger la façon de coupler l'État et la société civile pour faire face aux nouvelles menaces, concevoir des modalités d'actions et adopter des principes éthiques adaptés. Ces trois grandes entrées constituent en quelque sorte le *package* à travers lequel on reconnaît en France la pandémie grippale.

Cette mise en forme du problème de la pandémie grippale fait largement consensus, chaque partie prenante y trouvant son compte. Mais, comme tout cadrage, il fonctionne

autant par inclusion que par exclusion. Ainsi, c'est moins la grippe qui est le problème que l'agent susceptible de la provoquer, avec comme conséquence une focalisation sur la surveillance de cet agent et sur la mise en œuvre de la vaccination permettant de se soustraire à son agression. Dans cette optique, la maladie tend toujours à apparaître par défaut (défaut d'une surveillance appropriée, défaut d'une vaccination rapide et massive) et, une fois qu'elle survient, elle ne peut être traitée que par des moyens à l'efficacité non assurée (comme les mesures d'hygiène publique), discutables (comme l'emploi des antiviraux, objet de controverses) ou considérés comme de derniers recours (comme l'emploi massif d'antibiotiques dans le traitement des complications pulmonaires, pouvant, lui aussi, prêter à controverses). Ce choix a pour conséquence de marginaliser certaines disciplines dans la lutte contre la pandémie (infectiologie, immunologie, hygiène publique) et de justifier des actions de type régaliennes pour mener cette lutte (comme cela fut tenté lors de l'épisode du H1N1 avec la mise en place d'une vaccination massive). Bref, même si divers types d'investissements tendent à éloigner la pandémie grippale de sa définition première en matière de santé publique, force est de reconnaître que, lorsque l'on y revient, c'est une approche classique qui s'impose. Si de nouveaux acteurs ont esquissé des appropriations du problème de la pandémie grippale *via* des définitions concurrentes, ce fut apparemment sans conséquences sur l'approche de cette question dans le secteur de la santé publique. C'est d'autant plus vrai depuis que la perte relative d'intérêt pour ce problème dans l'espace public redonne des droits à ses propriétaires « naturels », c'est-à-dire ceux étant au cœur du monde de la grippe⁷.

Émergences en question

QUE L'ON SE SITUE SUR LE PLAN INTERNATIONAL, à travers le cas de l'OMS, ou sur le plan national, on voit assez clairement comment l'émergence d'une question de santé publique est certes fonction de désordres dans la nature, tels qu'ils sont relevés par les experts scientifiques, mais aussi, et peut-être plus encore, des divers intérêts que peuvent avoir différentes catégories d'acteurs à s'en saisir, y compris en leur donnant de nouvelles définitions. Autrement dit, si un problème existe naturellement, il n'a d'existence sociale que si des acteurs « déjà là » en ayant déjà l'usage peuvent se l'approprier. De là une assez grande complexité du phénomène d'émergence qui dépend d'un grand nombre de facteurs, et notamment de la nature des relations, ajustements et compromis qui s'établissent entre les acteurs se déclarant « intéressés » par telle ou telle question. La question du partage des éventuels bénéfices d'un problème émergent pèse en effet aussi bien

7. Un travail conduit avec Christophe Milazzo (université Pierre-Mendès-France) dans le cadre de l'ANR Index a montré que c'est effectivement au sein de ce « petit monde », où les acteurs multiplient les appartenances à des structures et les inscriptions dans des réseaux, que les enjeux les plus durables perdurent dès lors que la pandémie tend à sortir des agendas des autres catégories d'acteurs s'étant intéressés à cette question.

sur la force qu'acquiert cette émergence que sur sa forme même. De ce point de vue, les situations observables sur le plan international et national ne se ressemblent pas.

En contribuant à la réémergence du problème de la pandémie grippale, l'OMS a favorisé sa propre émergence comme organisation internationale capable de conduire des politiques et des actions d'urgence adaptées à des problèmes globaux comme la pandémie grippale, dans le nouveau cadre de référence *One World, One Health* adopté en 2004 par un ensemble d'organisations. L'émergence d'une nouvelle OMS ne s'est pas faite sans certaines difficultés. Elle a dû trouver sa place dans le concert des acteurs (en effectuant les compromis nécessaires), renforcer ses fondements institutionnels (notamment *via* le RSI) et réaliser les adaptations lui permettant d'être à la fois plus efficace et mieux acceptée. Mais ce processus d'émergence, sur le plan organisationnel, avec toutes les contraintes qui lui sont liées, retentit sur la définition même que l'OMS donne au problème de la pandémie grippale. Son approche varie en effet au gré des ajustements et compromis que cette organisation est obligée de faire en tenant compte des luttes définitionnelles qui se développent sur le plan international au sujet de la pandémie. Ce fut tout particulièrement le cas avec la menace de grippe aviaire qui s'est trouvée au croisement de trois grands types de définitions ou récits : « C'est une maladie aviaire qui affecte les moyens de subsistance des personnes » ; « la transmission interhumaine est le véritable risque et les conséquences pourraient être majeures » ; « une catastrophe économique et humaine est à notre porte et nous devons nous y préparer »⁸ (Scoones et Forster, 2008, p. 12). En privilégiant le second récit tout en maintenant ouvertes les autres options, l'OMS a neutralisé l'action de concurrents potentiels (sachant que son rôle central peut toujours être remis en question selon qu'une pandémie apparaît d'origine animale ou humaine). Si la pandémie reste majoritairement un risque sanitaire, elle a désormais d'autres dimensions que l'OMS n'a pu ignorer et qu'elle a de fait partiellement intégrées.

Dans le cas français, la situation est différente puisque, contrairement à ce que l'on observe sur le plan international, on n'identifie pas un groupe d'acteurs ayant tout à la fois la volonté et la capacité de porter le problème de la pandémie grippale en en conservant la maîtrise pour s'imposer comme *leader*, comme propriétaire. Si l'intérêt porté à ce problème par diverses catégories d'acteurs a effectivement permis de le faire réémerger, parallèlement aux dynamiques se développant sur le plan international, le partage des bénéfices potentiels de cette réémergence s'est fait de façon dispersée, dans un certain désordre même, chaque grande catégorie d'acteurs tirant à soi ce problème mais sans se l'approprier vraiment. Dès lors, la question se posant dans le contexte français est de savoir non seulement à quoi a pu servir le problème de la pandémie grippale, compte tenu des usages qu'il a autorisés, mais également à quoi il pourrait encore servir. En d'autres termes, une nouvelle alerte suffirait-elle à réactiver l'intérêt pour la menace de

8. « It's a bird disease – and affects people's livelihoods » ; « human-human spreads is the real risk, and could be catastrophic » ; « a major economic and humanitarian disaster is around the corner and we must be prepared » (traduction de l'auteur).

pandémie ou, compte tenu des préoccupations existant en France au sujet de la santé publique, de la sécurité collective, des rôles respectifs de l'État et de la société civile, doit-on considérer que les investissements et prises de bénéfices ayant eu lieu à ce sujet *via* la pandémie ont pour la plupart été réalisés et que d'autres questions émergentes sont susceptibles de prendre le relais ? S'interroger de cette manière conduit à un changement de perspective significatif, puisque l'analyse ne part plus des problèmes (émergents ou non), mais des configurations d'intérêts préexistant dans la société et susceptibles de les accueillir, de les prendre en charge (Gilbert et Henry, 2012). Engager une réflexion dans ce sens permettrait peut-être de comprendre pourquoi, maintenant que la pandémie grippale est stabilisée comme problème composite, hybride, intégrant diverses dimensions, elle a en partie perdu de son intérêt aux yeux d'une partie des acteurs l'ayant un moment investi, à l'exception bien sûr de ceux qui, comme déjà indiqué, apparaissent comme les propriétaires naturels. Or, contrairement à ce qui se passe sur le plan international, il n'est pas certain que les acteurs du monde de la grippe soient suffisamment puissants pour porter seuls la pandémie grippale à la hauteur où ils auraient voulu la situer. Ce qui, très clairement, signifie que l'émergence d'un problème et son maintien sur l'agenda gouvernemental sont largement fonction de la façon dont ils peuvent s'inscrire dans les intérêts présents. Une façon comme une autre de dire que « l'émergent », quelle que soit sa nature, doit toujours composer avec « l'installé », même s'il a vocation à bousculer son ordonnancement.

3. L'avenir, « cible mouvante ».

Les États-Unis, le risque NRBC et la méthode des scénarios

Patrick Zylberman

PEUR, FICTION, RISQUE, MENACE, SCÉNARIOS, CIVISME MILITANT, la montée en charge des maladies infectieuses émergentes dans l'épidémiologie, la virologie, l'écologie des agents infectieux, l'histoire et la sociologie des épidémies intervient dans un contexte global bien défini. Car les vingt ans séparant la suprématie incontestée des États-Unis dans le monde de la crise qui bouleverse actuellement la hiérarchie des puissances ont été également le théâtre d'un « réveil politique des peuples », sorte de 1848 à l'échelle mondiale (Brzezinski, 2012). L'intrigue agite aujourd'hui les gouvernements de part et d'autre de l'Atlantique face aux risques technologiques, biologiques, climatiques ou environnementaux. Mais quelles politiques ? Prévention des risques ? Sécurité ? On a affirmé que l'une et l'autre relevaient de deux cultures historiques distinctes (Packard *et al.*, 2004). Et sans doute personne ne prétend qu'aujourd'hui la prévention ne soit désormais qu'un secteur marginal de la politique des risques. Elle n'est plus toutefois son centre de gravité. Ce centre de gravité, c'est à présent la sécurité.

Le contexte global

DÈS LE LENDEMAIN DE LA CHUTE DE L'URSS, tout semble réuni afin de garantir la suprématie du monde transatlantique. L'Amérique est l'unique superpuissance, ou plutôt, pour reprendre un mot d'Hubert Védrine, alors ministre des Affaires étrangères du gouvernement de Lionel Jospin, l'hyperpuissance. Le présent chapitre parcourt ce bref moment unipolaire qui succède à la guerre froide, moment durant lequel un « Occident globalement dominant » s'est adossé à des organisations internationales — Banque mondiale, Fonds monétaire international, Organisation mondiale de la santé — jouissant encore de leur pleine légitimité. Moment coupé en deux. Tout de suite après la chute de l'URSS, la relation transatlantique est fondée sur une « foi partagée » dans l'élargissement

et l'approfondissement des liens unissant la communauté transatlantique. Les années George W. Bush seront, elles, d'un tout autre esprit (Hassner, 2003).

Au moment où se clôt la période considérée, la crise financière de 2008 met un terme à un équilibre presque parfait. Non sans provoquer un double bouleversement. De la hiérarchie mondiale, d'abord, avec l'entrée de l'Inde et de la Chine dans le club des Grands (G20) — répétition de la montée en force du Japon en 1905, après sa victoire sur la Russie — et le déclin irréversible de l'Union européenne dans la gouvernance mondiale ; de la dispersion du pouvoir et de l'influence sur le plan géopolitique, ensuite, consécutive à ce premier changement. Car si les États-Unis demeurent *primus inter pares*, la légitimité, l'effectivité et la permanence de leur *leadership* ne manquent pas, ici ou là, d'être à présent contestées. Les jours où le gouvernail mondial appartenait à un club atlantique dominé par le Royaume-Uni, la France et les États-Unis, ces jours-là sont désormais comptés. Conséquence logique, le consensus s'avère de plus en plus difficile à atteindre quand il s'agit de décider au niveau global. L'élargissement de la base du pouvoir mondial (États-Unis, Union européenne, Japon, Inde, Chine) se paye d'une moindre cohésion.

Faible cohésion des puissances encore aggravée par le *réveil politique*, à l'échelle de la planète, de populations jusque-là passives ou rendues dociles par la répression. Le phénomène est inédit. L'humanité, majoritairement rurale, avait toujours vécu dans un certain isolement géographique et dans une sorte d'inconscience de la chose politique. La révolution des communications de masse et l'alphabétisation progressive de la plus grande partie de l'humanité ont changé tout cela. Le monde est désormais « soumis, à un degré sans précédent, à l'interaction entre émotions populaires, perceptions collectives, mythes et idéologies délivrées de la domination objective de l'Occident. Si celui-ci n'est pas encore, en tant que tel, fini, sa suprématie globale n'en est pas moins d'ores et déjà entamée » (Brzezinski, 2012, p. 35). Libérés du colonialisme, les peuples s'adonnent à une même représentation historique dans laquelle la relative pauvreté qui est la leur, la domination qu'ils ont subie, la non-reconnaissance de leur dignité sont un héritage légué par l'Occident.

Avec le déclin du *leader* mondial, la coopération internationale devient plus délicate. Les « parties communes » de la planète, dans leurs aspects stratégiques (la mer, le ciel, l'espace et le cyberspace) ou environnementaux (l'eau, l'Arctique, le climat, la santé publique), sont exposées à la surexploitation ou à l'indifférence des États et des grands pays. L'eau soulève des problèmes dans les deux ordres de questions : rareté de la ressource (notamment dans les pays du Sud), caractère conflictuel de l'accès à la ressource (pour les bassins chevauchant la frontière entre deux États), combinaison de précarité politique et de paucité de la ressource qui constitue une réelle menace au sens géopolitique du terme. Tout en considérant les problèmes environnementaux comme importants, les États-Unis eux-mêmes manquent de stratégie à long terme et surtout de réel engagement politique, ce qui n'est guère propice, on le devine, à pousser d'autres pays à s'engager dans la voie d'un arrangement global.

Ainsi, tandis que la puissance dominante devient un obstacle sur le chemin d'une vraie politique globale en vue de sauvegarder l'héritage commun de l'humanité, son déclin

géopolitique l'expose à des actes terroristes jusque sur son territoire, à une insécurité aggravée à ses frontières, et finalement à une moindre capacité de prévenir et de régler les conflits régionaux.

Le contexte immédiat

REGARDÉS COMME LE THÉÂTRE DE LA FIN DE L'HISTOIRE, les lendemains de la guerre froide ne furent pas sans laisser flotter dans l'air un entêtant parfum d'apocalypse (Gray, 2009, p. 6-7). Nous aurons à y revenir. Paradoxalement, c'est aussi le moment où, naguère tenue pour un dérivé ou une version concurrente de la religion (une idéologie de régénération ; Burleigh, 2007), la politique apparaît en Occident peut-être enfin pour ce qu'elle est : un « art d'imaginer des remèdes temporaires à des maux récurrents — une panoplie d'expédients plutôt qu'un programme de salut » (Gray, 2009, p. 3). La sécurité sanitaire est l'un de ces expédients.

Marginale encore il y a peu, la sécurité sanitaire se trouve aujourd'hui associée à la sécurité nationale. Les risques et les menaces sanitaires constituent désormais un chapitre important des politiques de santé dans les pays développés. Ceux-ci ont élaboré toute une panoplie de plans et de procédures contre les attentats chimiques et les menaces pandémiques d'origine naturelle comme la grippe, accidentelle comme Tchernobyl, ou encore criminelle comme les lettres à l'anthrax de l'automne 2001. De son côté, en mai 2002, l'OMS a mis au point une série de normes afin d'aider les États à se défendre contre les menaces infectieuses graves (WHO, 2002). Quelques mois plus tôt, l'Union européenne adhère à l'Initiative pour une sécurité sanitaire globale (Global Health Security Initiative), un partenariat international informel regroupant des pays désireux de renforcer leur capacité de préparation et de réponse aux menaces biologiques, chimiques, radiologiques et pandémiques. L'Initiative avait été lancée en novembre 2001 par le Canada, la France, l'Allemagne, l'Italie, le Japon, le Mexique, le Royaume-Uni et les États-Unis. L'OMS siège-rait en tant qu'expert au conseil du groupement. Normes, procédures, plans, parmi tous ces outils, le *scenario planning* occupe une place de choix.

Les États-Unis montrent le chemin, même si, à l'inverse de l'Europe, ils se soucient plus d'offensives que de défensive (Flynn, 2004). L'action préventive, la préemption s'imposent lorsqu'il est question de « not if, but when »⁹. « L'Amérique est en guerre », clame Colin Powell, en guerre contre le terrorisme, au sens où elle fait la « guerre » au crime et au trafic de drogue. « Guerre » est ici pris dans un sens très particulier. Il s'agit de mobiliser les ressources nécessaires pour non pas tenter d'éliminer, mais réduire à un niveau compatible avec la stabilité du système des activités foncièrement antisociales. Peu de temps après la fin de la seconde guerre mondiale, George Orwell notait déjà que

9. « Non pas si, mais quand », Haass R., ancien directeur de la planification au State Department, dans le *New Yorker* de 2002, cité par Ikenberry (2002, p. 52).

le négligé de notre expression nous poussait à couvrir maintes pensées débilés (Orwell, 1968, p. 157). C'était au temps des totalitarismes ; depuis, les choses n'ont pas laissé de s'aggraver. Passée maîtresse en galimatias, l'administration américaine s'emploie au lendemain du 11-Septembre à donner l'exemple de furieux pataquès. « Déclarer la guerre » aux terroristes constitue une double erreur. D'une part, on leur confère ainsi une légitimité : ce ne sont plus des criminels, mais des combattants. Surtout, on crée dans le public une sorte de psychose, avec une attente, la demande d'une action spectaculaire et sans délai contre un adversaire aisément identifiable. L'usage de la force n'est plus conçu comme un ultime recours, mais bien comme un premier ressort : d'où le retour en faveur de l'idée de préemption ou, si l'on veut, de guerre préventive (Howard, 2007).

Or, que la force constitue un premier recours, ou même un dernier recours, toujours disponible, voilà qui ne fait pas l'unanimité. Singulièrement en Europe. En 1928, dans son ouvrage sur les maladies « nouvelles », Charles Nicolle se préoccupait déjà du bioterrorisme (Nicolle, 1930). Mais, depuis les années 1990, anxieuse de jouir des « dividendes de la paix », l'Europe veut croire à l'émergence d'un monde post-tragique, délivré de l'usage de la force (Clarke, 2005 ; de Villepin, 2005). Vrais « retraités de l'histoire » (Delpech, 2005 ; Védrine, 2005 ; 2008 ; Gray, 2007, p. 195), les Européens aspirent au repos.

Et maintenant, les divergences de chaque côté de l'Atlantique se sont-elles dissipées ? Rien n'est moins sûr. Les politiques de sécurité sanitaire ont profondément divergé de part et d'autre de l'Océan. Depuis les attentats de Madrid, sur la menace NRBC (nucléaire, radioactive, biologique, chimique), sur la nécessité d'un effort significatif en matière de recherche-développement dans le domaine de la lutte contre le terrorisme, sur la santé publique comme *preparedness* à une menace biologique, la tendance est au rapprochement. Un rapprochement difficile, tumultueux, nullement acquis d'avance.

Préemption, médiatisation, culture de l'immédiateté : c'est dans ce contexte que se développe au tournant du siècle l'idée de sécurité sanitaire, ou plutôt l'idée provoquée par les noces imprévues de la sécurité nationale et de la sécurité sanitaire dont nous allons développer maintenant quelques-unes des principales étapes.

Heurs et malheurs du triomphalisme

LORSQUE, LE 4 DÉCEMBRE 1967¹⁰, William Stewart, le *surgeon general* (le directeur général de la santé) des États-Unis, déclare devant un aréopage de médecins des services de

10. Le lecteur trouvera ici un résumé des chapitres 1 à 5 de nos *Tempêtes microbiennes. Essai sur la politique de sécurité sanitaire dans le monde transatlantique*, parues chez Gallimard en avril 2013. Nous n'avons conservé ici qu'un minimum de notes et de références. Le lecteur intéressé par plus d'information bibliographique et documentaire est prié de se reporter à cet ouvrage.

santé publique du pays « le chapitre des maladies infectieuses est clos »¹¹, il est loin d'imaginer que ses paroles vont plonger la santé publique américaine dans un profond « désarroi » (Institute of Medicine, 1988). Une série de maladies inconnues jusque-là apparaissent avec fracas une dizaine d'années plus tard :

- la maladie du légionnaire, maladie infectieuse bactérienne ainsi baptisée parce qu'elle frappe à ce moment certains participants de la convention de l'American Legion qui se tient à Philadelphie en 1976 ;
- la même année, le virus Ébola dans le nord du Congo-Zaïre ;
- dès 1981, le virus de l'immunodéficience humaine, promis à une expansion redoutable sur toute la planète ;
- le retour offensif de la tuberculose, maladie dont l'incidence ne cessait de régesser depuis un siècle aux États-Unis, engendrant en 1985 une très grave épidémie sévissant d'abord à New York (les journaux titrent alors : « *Killer TB on Subway* ») puis dans d'autres États du pays, parfois dans des formes résistantes aux antibiotiques (en 1991, un tiers des cas à New York sont multi-résistants, avec une létalité de 40 à 60 %, identique à celle d'une tuberculose non traitée) ;
- enfin, à partir de 1993, toute une pléiade de virus émergents : hantavirus, *Escherichia coli* O157:H7, cryptosporidiose (tableau 1).

Les maladies infectieuses regardées comme des vestiges d'un passé révolu, on a dispersé les équipes de recherche, démantelé les laboratoires, transféré les financements sur d'autres pathologies (maladies cardiovasculaires, cancer, etc.). bercé par une confiance aveugle dans les technologies préventives (vaccins, DDT) ou thérapeutiques (pénicilline, antibiotiques), on a baissé la garde. Genève n'est pas en reste, qui a dissous son bureau de la Tuberculose en 1989 (un département des Maladies infectieuses émergentes sera créé six ans plus tard). Des années de vaches maigres pour la virologie, et plus d'arsenal protecteur face aux menaces infectieuses : le coût de l'autosatisfaction s'avère exorbitant.

Tableau 1. Quelques émergences microbiennes, 1970-2014.

| Années 1970 | Années 1980 | Années 1990 | Années 2000-2014 |
|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|
| Entérite à rotavirus | VIH/sida | Cryptosporidiose | Syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) |
| Légionellose | Hépatite C | Tuberculose multi-résistante | <i>Middle East respiratory syndrome</i> (MERS) |
| Entérite à <i>Campylobacter</i> | <i>E. coli</i> O157:H7 (diarrhée) | Variant Creutzfeld-Jacob | H9N7 |
| Fièvre hémorragique de Lassa | Borreliose de Lyme | H5N1 | Ébola (Afrique de l'Ouest) |
| Fièvre hémorragique Ébola | Staphylocoque doré méti-R | | |

11. W.T. Stewart, *A Mandate for State Action*, allocution prononcée le 4 décembre 1967 devant l'Association of State and Territorial Health Officers. L'attribution de cette déclaration a été récemment contestée (Spellberg et Taylor-Blake, 2013). Interrogé par Brad Spellberg, Stewart répondait qu'« il ne peut se souvenir s'il a prononcé ces mots ou pas » (« he cannot recall whether or not he made this statement ») (Spellberg et Stewart, 2008).

C'est contre cette autosatisfaction que s'élèvent justement les organisateurs de la première conférence sur les virus émergents qui se tient en mai 1989 à Washington. Qu'est-ce qu'un virus émergent ? C'est un nouveau virus, ou du moins un virus jusque-là inconnu, capable de se répandre rapidement dans des populations « naïves » (c'est-à-dire sans immunité) et donc responsable d'une augmentation brutale de la morbidité dans ces populations. Trois mécanismes expliquent cette « nouveauté » : l'apparition d'un nouveau variant (mécanisme familier des virus de la grippe), la conquête de nouveaux hôtes (populations humaines naïves), enfin la dissémination de l'agent depuis une petite population isolée (îles) vers des populations de plus grande taille et densité. Dans la période historique (à partir du néolithique), la conquête de nouveaux hôtes paraît le mécanisme principal.

La conférence de Washington n'est pas un de ces nombreux colloques scientifiques qui ne laissent que peu de traces. Elle n'intéresse pas que les virologistes ou les épidémiologistes ; mais aussi les paléontologues, les anthropologues, les économistes et les historiens, car elle insiste sur la responsabilité de l'homme. Voilà la nouveauté. Pratiques agricoles, migrations, voyages, guerres, coupes dans les budgets de la santé publique, etc. : par ses pratiques et ses comportements, l'homme a sa part de responsabilité à l'origine des émergences microbiennes. Un exemple typique suffira ici. En Malaisie, à partir de la fin des années 1990, l'expansion des élevages de porcs a pour conséquence l'expansion des exploitations. Avec la déforestation, les animaux se rapprochent toujours plus de la lisière de la forêt où ils entrent en contact avec les déjections du réservoir d'un virus jusque-là inconnu : une espèce de grande chauve-souris frugivore, la roussette (*Pteropus vampyrus*), porteuse du virus Nipah. Le virus passe ensuite des animaux aux éleveurs, et le franchissement de la barrière d'espèce signe alors le départ de l'émergence.

Ainsi l'idée même du processus de l'infection se modifie. C'est une nouvelle image du monde microbien que nous dévoile le concept d'émergence. La relation pasteurienne microbe (actif)/hôte (passif), à la base des progrès immenses de l'hygiène publique, laisse désormais la place à une relation dynamique dans laquelle l'homme — l'homme et ses pratiques, l'homme et ses comportements — apparaît comme une des causes de la circulation des agents infectieux. On parle de causalité anthropique. « L'homme, dit Stephen Morse, l'un des organisateurs de la conférence de Washington, l'homme est l'ingénieur de la circulation microbienne. » (Morse, 1993) Comme Monsieur Jourdain la prose, l'homme « fabrique » de la circulation microbienne sans le savoir.

Ce rôle crucial de l'homme dans les émergences, l'histoire en a fait son thème depuis longtemps. La peste noire du XIV^e siècle le résume d'une épure. En 1331, la Chine a connu une grave épidémie de peste. La maladie a fait rage au milieu des désordres civils qui ont abouti au renversement des empereurs mongols et à la montée en puissance de la nouvelle dynastie des Ming. Le bacille arrive ensuite aux portes de l'Europe dans les bagages de l'armée mongole (la Horde d'or, qui contrôlait alors la plus grande partie de la Russie actuelle) assiégeant la ville de Caffa, en Crimée, en 1346. Le Mongol finit par se retirer, mais la peste, elle, s'installe. Par la suite, elle prend le bateau, se propage en Méditerranée, puis en Europe du Nord. Marchands, armées, pèlerins, tout ce qui

marche et tout ce qui roule, tout ce qui navigue aussi, diffuse et colporte la contamination. Beaucoup plus tard, au XVII^e siècle, on la baptisera « peste noire », sans qu'aucun lien évident ne rattache ce qualificatif aux symptômes de la maladie.

Bien entendu, les émergences microbiennes ne se limitent pas aux grandes pandémies. Depuis la seconde guerre mondiale, le mouvement s'est accéléré, avec une augmentation sensible du nombre des infections émergentes au cours des années. Du reste, la plupart d'entre elles (53,4 %) ne sont pas d'origine virale mais d'origine bactérienne, et, parmi celles-ci, un nombre non négligeable concerne la résistance aux antimicrobiens. À cause en particulier de la pandémie de VIH/sida, l'incidence de ces émergences infectieuses a connu un pic dans les années 1980. En définitive, l'accélération des émergences obéit à un triple déterminisme :

- la faune sauvage, origine principale de ces émergences qui constituent une menace importante pour la santé globale ;
- les changements climatiques (et donc l'homme, indirectement), responsables d'une augmentation des infections vectorielles dans les pays du Sud (28,8 % des infections émergentes dans les années 1990) ;
- enfin l'accroissement de la résistance aux antibiotiques, qui constitue l'un des risques majeurs pour la santé dans les pays du Nord (Jones *et al.*, 2008).

Bill Clinton et le risque NRBC

DANS LE MILIEU DES ANNÉES 1990, deux événements retentissants font tout à coup naître la crainte que des États voyous ou des terroristes isolés ne s'emparent de virus émergents à des fins évidemment criminelles. De part et d'autre de l'Atlantique, des mesures encore embryonnaires et néanmoins décisives vont jeter les bases de législations visant à protéger le public et l'État contre une nouvelle menace : la menace du bioterrorisme.

Le premier de ces événements est l'attentat perpétré le 20 mars 1995 dans le métro de Tokyo. Ce jour-là, la secte Aum Shinrikyo (« Suprême Vérité ») plaçait des sacs plastiques contenant du sarin, un neurotoxique, dans cinq trains du métro de Tokyo convergeant vers le centre-ville. Percés à coups de parapluie, les sacs répandaient alors le produit au sol, produisant une vapeur intoxicante. L'attentat provoquerait 12 décès et 17 blessés graves, 37 blessés sérieux (spasmes musculaires et problèmes gastro-intestinaux), 984 blessés légers, 5 510 hospitalisations dans 278 hôpitaux ou cliniques et 4 000 épisodes psychosomatiques. La secte et son gourou, Shoko Asahara, visaient à répandre la panique afin de s'emparer des rênes de l'État. Ce n'était pas un attentat biologique mais un attentat chimique, et néanmoins, la première opération terroriste menée avec une arme de destruction massive. L'attentat avait moins pour but de capter l'attention des médias que de faire le maximum de victimes. Son retentissement est sans doute dû également à sa proximité dans le temps avec l'attentat d'Oklahoma City (19 avril 1995), attentat classique à l'explosif mais bien plus meurtrier (500 blessés et 168 tués).

Le second événement est l'audition par le Sénat des États-Unis de Ken Alibek, ex-directeur adjoint du programme Biopreparat de militarisation de certains virus mis en œuvre secrètement par les Soviétiques à partir de 1974 (Zylberman, 2013, p. 93-96, 230-233). Ce que raconte Alibek aux sénateurs — il confirme et amplifie les révélations des chercheurs britanniques et américains dépêchés sur les sites de Biopreparat peu après la chute de l'Union soviétique — est suffisamment effrayant pour soulever une grande inquiétude chez le Président.

Dès juin 1995, la Maison Blanche publie la directive présidentielle n° 39 relative à la lutte antiterroriste, qui jette les bases de la mobilisation de l'État fédéral contre les menaces que représentent les armes de destruction massive. La directive, notamment, différencie le *crisis management* (la fonction policière et de renseignement, confiée au FBI et à la CIA) et le *consequence management* (la gestion des catastrophes, confiée à la FEMA)¹². Le texte fixe ensuite l'armature conceptuelle de la biodéfense. Dans le sillage des réflexions du groupe de travail interministériel Défense-Santé (avril 1995) chargé de proposer des projets de recherche sur la protection de la population en cas de réintroduction criminelle de la variole (écho de la tension sévère opposant Saddam Hussein aux inspecteurs de l'UNSCOM¹³), la crise microbienne consécutive à une attaque bioterroriste est définie à la fois comme une crise de sécurité nationale et comme une crise de santé publique.

Parallèlement, jusque-là favorable à la destruction des échantillons du virus de la variole conservés à Atlanta et à Novossibirsk, Bill Clinton opère alors un renversement spectaculaire. À l'OMS, où ces discussions ont commencé au lendemain de l'éradication mondiale de l'infection, il prend soudain fait et cause pour les partisans de la conservation des échantillons, Russes, Britanniques et Australiens, aux fins, disent-ils, de recherche et de développement d'antidotes. Les révélations de Ken Alibek et les foudres de Saddam n'y sont pas pour rien, on le devine. Pas pour rien non plus, les conclusions de la réunion que le Président vient d'avoir à la Maison Blanche, le 10 avril 1998, dans la salle du conseil de cabinet, avec une dizaine de scientifiques dont Joshua Lederberg, prix Nobel de médecine, en présence d'une partie de son cabinet et des chefs d'état-major des armées. Les conclusions de cet après-midi studieux ne portent guère à l'optimisme : d'abord, la virologie américaine est à l'abandon (conséquence du triomphalisme dans le domaine du risque infectieux, nous l'avons vu plus haut) ; ensuite, les biotechnologies font le lit du bioterrorisme ; et, enfin, les États-Unis ne seraient pas en état de faire face à une éventuelle attaque biologique.

Le sujet ne sera jamais perdu de vue par le Président. Quelques semaines après la réunion du 10 avril, il signe coup sur coup deux directives, l'une nommant un coordinateur national pour les affaires terroristes, bioterrorisme compris, rattaché au National Security Council

12. Rappelons qu'en France, six ans plus tard, le plan Biotox distinguera, lui, l'alerte et la gestion de la crise. FEMA est l'acronyme pour Federal Emergency Management Agency (Agence fédérale pour la gestion des situations d'urgence).

13. Commission spéciale des Nations unies (pour l'Irak).

(Conseil de la sécurité nationale), l'autre ouvrant la voie à la constitution d'une réserve nationale de vaccins et d'antibiotiques (National Stockpile) — réserve dans laquelle les autorités puiseront lors de la crise des lettres à la poudre de charbon pulmonaire (anthrax) de l'automne 2001. Enfin, au mois d'octobre, la Maison Blanche met sur pied le National Domestic Preparedness Program, qui désigne le US Public Health Service (qui, rappelons-le, est un corps militaire non armé) comme responsable de la réponse en cas d'attaque biologique.

De son côté, le Congrès n'est pas resté inerte. En 1996, le Defense against Weapons of Mass Destruction Act (Nunn-Lugar-Domenici Act) a ordonné aux Centers for Disease Control and Prevention (CDC) de dresser la liste des substances biologiques les plus dangereuses susceptibles d'être utilisées par des terroristes (24 agents infectieux et 12 toxines). Il a par ailleurs créé des équipes médicales spécialisées au niveau des grandes zones métropolitaines du pays. À la fin du mandat de Bill Clinton, Le (Bill) Frist- (Edward) Kennedy Public Health Threats and Emergencies Act de novembre 2000 viendra organiser la hiérarchie des autorités civiles et militaires appelées à prendre en charge la gestion des menaces microbiennes : c'est le grand retour à la perspective nationale dans le domaine de la protection de la santé. Au risque d'anticiper sur la mandature suivante, citons enfin le Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act de juin 2002, qui modifie la législation relative au bioterrorisme (interdisant la vente libre d'échantillons de substances biologiques dangereuses), renforce les pouvoirs des CDC (une agence fédérale, rappelons-le), étend l'autorité du ministère de la Santé au niveau interministériel, autorise l'attribution de un milliard de dollars pour l'année 2002 aux comtés et aux États fédérés (le financement le plus important de toute l'histoire des services de santé américains depuis cinquante ans). Une idée circule à Washington, qui fait florès : la *deterrence by denial* (dissuasion par frustration), soit l'assurance qu'une nation bien préparée à « encaisser » et à répondre à une attaque (bio)terroriste grâce en particulier à une santé publique puissante offre encore la dissuasion la meilleure à l'encontre de terroristes, ainsi frustrés d'emblée de tout espoir de porter un coup réel à leur victime. « Preparing is deterring », s'écrit le sénateur Sam Nunn lors de l'audition par le Sénat des auteurs de *Dark Winter*, un exercice d'état-major conçu par le Johns Hopkins Center for Civilian Biodefense Studies en 2001 mettant en scène la réponse à une réintroduction criminelle de la variole sur le territoire américain¹⁴.

Et, en effet, à Washington, le tournant de la *preparedness* est en train de se négocier. Du National Security Council (1998) à l'Office of Homeland Security créé en 2001, l'un et l'autre organes de la Maison Blanche, la doctrine antiterroriste lâche le « risque » (naturel ou technologique) pour s'attacher désormais à la « menace » (naturelle, accidentelle ou intentionnelle). Du modèle des catastrophes naturelles ou technologiques, périmètre

14. « Se préparer, c'est dissuader (l'ennemi) »: Strategies for Homeland Defense, Hearing on the Threat of Bioterrorism and the Natural Spread of Infectious Diseases, US Senate Committee on Foreign Relations, 5 septembre 2001.

intellectuel du principe de précaution et de la « société du risque », on s'achemine vers celui des maladies infectieuses émergentes dont nous avons parlé plus haut. La menace est désormais transcendante (elle apparaît *d'abord* comme sans cause ni raison) ; et si l'événement rare est rationnel (on pourra peut-être l'expliquer *ex post facto*), il résulte d'un hasard événementiel impossible à maîtriser (où et quand la menace se matérialisera-t-elle, cela demeure imprévisible). Sur la question de la sécurité sanitaire, de Clinton à Bush Jr, il n'y a pas bouleversement, mais bien continuité.

Bush Jr : de la prévention à la *preparedness*

L'**ACCENT S'EST DÉPLACÉ**, cependant. Une directive de Bush Jr d'avril 2004 s'en fait l'écho retentissant. La directive accompagne la création du nouveau ministère de la Sécurité intérieure (Homeland Security). La *preparedness*, lit-on dans ce texte, laisse derrière elle la prévention. Philosophie de la santé publique du ^{xx}e siècle, la prévention n'est pas purement et simplement exclue du champ de la nouvelle santé publique du ^{xxi}e siècle ; mais elle n'en est plus le centre. La place est désormais occupée par une notion inédite : la *preparedness*¹⁵.

Qu'est-ce que la *preparedness* ? Le mot « préparation » ne traduit qu'imparfaitement l'idée. À l'origine, vers la fin des années 1990, il s'agissait d'exercices et de simulations imposés aux administrations de divers niveaux pour la réponse aux crises de toutes espèces. Dès 1998, le Congrès faisait ainsi obligation aux administrations fédérales et aux grandes municipalités du pays d'effectuer au moins un exercice par an. Peu après le 11-Septembre, le renforcement de la surveillance épidémiologique et de la réactivité des systèmes d'alerte participe de cette montée en charge de la *preparedness*. En l'espace d'un couple d'années l'idée s'est considérablement enrichie et différenciée. Elle désigne maintenant cinq domaines d'action : détecter la menace (surveillance et alerte), identifier la menace (laboratoire, épidémiologie), intercepter la menace (mesures non pharmaceutiques telles que les quarantaines), neutraliser la menace (vaccins, antibiotiques, antiviraux), reconstruire après la crise. En 2006, 80 % des 5 000 établissements de soins du pays seront de la sorte financièrement soutenus afin d'organiser près de 9 500 exercices. On le voit, *preparedness* couvre une aire sémantique bien plus large que « prévention ».

Le type de simulation qui est à l'origine de la *preparedness* est lui aussi d'une nature particulière. Les modèles mathématiques ne sont pas écartés, bien sûr, mais la modélisation des choix stratégiques fait à présent appel principalement à la méthode des scénarios — au *scenario planning*. Nous allons revenir plus en détail sur cette méthode. Disons d'emblée que ce qui la caractérise, c'est l'exclusion des probabilités. Exemple extrême mais exemple parlant, considérons un instant la célèbre « doctrine du 1 % » chère à

15. Bush G.W. Jr, *Biodefense for the 21st Century*, The White House, 28 avril 2004, <http://fas.org/irp/offdocs/nspd/hspd-10.html>.

Dick Cheney. Selon le vice-président, le scénario du pire doit être regardé comme une certitude, même si l'on ne peut lui attribuer une probabilité définie. En fait, serait-elle de 1 % seulement, que la probabilité d'une catastrophe équivaldrait déjà à une certitude. Ironie de l'histoire, c'est à un Américain que l'on doit cette espèce de super-principe de précaution : une attaque terroriste, fût-elle improbable, il importe néanmoins de tout faire pour la prévenir (Sunstein, 2007).

On l'aura compris, la *preparedness* touche avant tout à différents aspects de la gouvernance des menaces microbiennes. La politique de Bush Jr dans ce domaine va porter essentiellement sur un effort de centralisation de la biodéfense. Avec d'abord, en mars 2003, la création du ministère de la Sécurité intérieure (suite au Homeland Security Act de 2002). Réunissant vingt-deux agences gouvernementales auparavant autonomes, fort de 180 000 fonctionnaires, c'est un monstre bureaucratique. Son coût énorme, sa faible efficacité seront fort critiqués. Deuxième chantier : la publication, en janvier 2005, d'un National Response Plan homogénéisant en un seul document les différents plans de réponse pour les urgences et les catastrophes de tous ordres. Son caractère idéologique ne fait guère de doute, nous allons le voir. Enfin, troisième effort, considérable quoique accueilli avec un certain scepticisme : le plan BioShield créant un fonds de réserve de 5,6 milliards de dollars (un crédit de 890 millions ouvert en 2004, plus 4,7 milliards échelonnés de 2005 à 2013), mis en œuvre dans le but de faciliter la création de marchés publics pour des traitements et des prophylaxies contre la variole, le charbon pulmonaire (anthrax), la tularémie et la toxine botulique.

Au total, la *preparedness* : changement ou continuité entre le second mandat de Bill Clinton (1995-2000) et le premier de G. W. Bush (2001-2004) ? Avec Jeanne Guillemin, nous dirions plutôt continuité (Guillemin, 2005). Clinton nous paraît le véritable artisan de cette vision nouvelle. La biodéfense réemploie des « matériaux » des années 1950 (Epidemic Intelligence Service, surveillance épidémiologique), et le flirt entre santé publique et sécurité nationale, si caractéristique de la présidence Bush Jr, s'annonce dès 1998, nous l'avons vu, pour devenir la ligne officielle de la Maison Blanche en 1999 à l'occasion d'un vote à l'OMS sur la conservation des échantillons du virus de la variole, puis lors de la session du conseil de sécurité de l'ONU consacrée au VIH/sida en janvier 2000. L'idée de sécurité sanitaire cherche un équilibre entre les trois « P » : prévention, précaution et préparation, trois stratégies clés de la santé publique, trois couches temporelles de son histoire récente, dont la combinaison éclaire la signification des politiques de santé publique dans l'ensemble du monde transatlantique.

Les scénarios et la logique du pire

ALTERNATIVE AU STRATEGIC PLANNING, la méthode des scénarios a vu le jour à la fin de la seconde guerre mondiale, dans le sillage des opérations de bombardement de l'US Air Force, puis de la recherche opérationnelle reprise et systématisée à partir de 1948 par la RAND Corporation, un institut de recherche stratégique californien à but non lucratif.

La défaite américaine au Vietnam et l'échec des modèles mathématiques appliqués à la stratégie, d'une part, le premier choc pétrolier en 1973, d'autre part, marquent le second départ de la méthode des scénarios. Parmi les créateurs du *scenario planning*, Pierre Wack, un Français placé à la tête du département de la planification du siège londonien du Royal Dutch Shell Group de 1971 à 1981. En septembre 1972, Wack présente au conseil de direction de la Shell un ensemble de scénarios autour du renchérissement brutal du prix du baril de brut. L'idée paraît alors saugrenue. Or, un an plus tard exactement, intervient l'embargo sur les livraisons de brut décrété par l'OPEP (Organisation des pays exportateurs de pétrole) au lendemain de la guerre du Kippour. Seule la Shell s'y est préparée. La méthode des scénarios fait alors tache d'huile dans le monde des grandes entreprises. En 1976, 41 % des mille entreprises les plus importantes en Europe l'utilisent. Cependant, prédire l'avenir n'est pas ce qui intéressait Wack. Son but était plutôt d'ouvrir l'esprit des dirigeants à toute sorte de possibles afin qu'ils soient capables d'anticiper, de se préparer, de réagir avec rapidité à un environnement brutalement transformé.

Sans entrer plus en détail dans l'histoire des scénarios (Zylberman, 2013, p. 153-159), insistons ici brièvement sur les multiples apports de la méthode.

À l'aide de techniques simples relevant du théâtre et du jeu de rôle, les responsables sont invités à concevoir et à jouer des histoires. Le jeu (de rôle) et les histoires décomposent la crise (le changement brutal d'environnement) en un petit nombre d'éléments stéréotypés analogues à ceux que manipulent les militaires lors d'un *war game* ou d'un drill. Le caractère stéréotypé de ces éléments les rend faciles à comprendre et à mémoriser. Chaque groupe de scénarios peut faire l'objet d'une interprétation libre ou, comme c'est le cas de plus en plus fréquemment, se présenter comme une sorte de *storyboard* sur lequel les joueurs peuvent ensuite improviser. Bien évidemment, les scénarios vont nécessairement par paquets : on imagine un scénario du meilleur, un scénario du pire, et un ou plusieurs scénarios mixtes. On le devine, se focaliser sur le scénario du pire — comme Dick Cheney et sa « doctrine du 1 % » — équivaut à introduire un biais considérable dans le raisonnement issu de la méthode.

Bien mieux qu'un modèle mathématique, les scénarios favorisent une intelligence immédiate de la crise. Ils apportent également ce que diagrammes et équations ne peuvent procurer : la « capture » des comportements humains, des variables rationnelles ou émotionnelles déterminant les conduites individuelles et collectives. En somme, selon les choix et les réactions des joueurs, les scénarios permettent de saisir l'impact de la dissémination de la menace sur la psychologie des individus et la dynamique des relations sociales.

La méthode des scénarios emporte avec elle des conséquences qui débordent largement le cercle de la méthodologie de la prévision. Par le fait, ces conséquences touchent à l'ontologie du risque et à l'idée même d'avenir. Avec les scénarios, en effet, on sort de la « société du risque » dans laquelle l'accident se produit à la limite du système technologique, tout en demeurant à l'intérieur du monde de la technique et de la science. Le fondement conceptuel de la « société du risque » n'est-il pas dans la raison assurantielle ?

Par opposition à l'univers du risque, l'univers de la menace se présente, lui, comme un univers où le danger est transcendant et imprévisible. La menace n'est pas un possible accident interne au système technologique, mais un *act of God* qui ne dépend d'aucune loi « humaine ». Pour reprendre une expression de Raymond Aron, les scénarios représentent une victoire des probabilités subjectives sur la « casuistique technique » des probabilités mathématiques. Avec ce retrait relatif des probabilités objectives, l'attention se reporte tout entière sur les conséquences d'une matérialisation du danger. « Faible probabilité, énormes conséquences », telle est à présent la formule — elle aussi issue de la logique assurantielle — du risque envisagée par les scénarios, formule où viendront se loger sans trop de difficulté le bioterrorisme, le SRAS et la grippe aviaire, qui se feront ainsi les « déclencheurs » d'une amplification considérable de la notion de sécurité sanitaire née dans les années 1990 avec la prise de conscience des risques technologiques (en l'occurrence, de l'aléa thérapeutique).

L'idée d'avenir s'en trouve elle aussi profondément transformée. Le futur de la prévision ou de la prospective est, on le sait, un futur à court terme (un à trois ans). L'avenir n'est que la projection des tendances actuelles, une série de variations sur un thème du présent. Avenir à long terme (de cinq à vingt-cinq ans), au contraire, l'avenir des scénarios n'a plus rien de ces déviations accidentelles et ponctuelles ; sa structure fondamentale relève de l'incertain, de l'incertain pascalien. Pour parler comme Pierre Wack (1985, p. 76), l'avenir est maintenant « une cible mouvante ». L'incertain n'est plus la déviation d'un *trend* (tendance), c'est maintenant la structure même du futur.

Encadré 1. *National Planning Scenarios, Homeland Security Council (2005-2006).*

Explosion nucléaire
 Dispersion d'anthrax par aérosols
 Pandémie grippale
 Attentat chimique : agent vésicant
 Attentat chimique : produits chimiques industriels
 Attentat chimique : neurotoxique
 Attentat chimique : explosion d'un réservoir de chlore
 Cyberattaque
 Catastrophe naturelle : tremblement de terre majeur
 Catastrophe naturelle : ouragan
 Attentat radiologique : dispersion d'éléments radioactifs
 Attentat par explosif : bombe improvisée
 Attentat biologique : *Y. Pestis*
 Attentat biologique : contamination de denrées alimentaires
 Attentat biologique : importation d'une maladie vétérinaire (fièvre aphteuse)

Les quinze scénarios du Homeland Security Council (encadré 1) sont distribués chacun autour d'une catégorie de menace NRBC. Ils ne posent pas seulement une menace et une réponse, mais, face aux services chargés de la gestion de la réponse, ils mettent en scène une *red team* composée de « terroristes, extrémistes du cru, agents de l'étranger ou même ancien employé en colère ». De manière caractéristique, cette *red team* est baptisée « l'Ad-versaire universel » (Howe, 2004 ; NPS Attack Timelines, 2006). Satan squatte les scénarios épidémiques ! Produit de l'alliance entre néoconservateurs et droite chrétienne, « la sécurité nationale est à ce moment-là », c'est-à-dire entre 2002 et 2008, « entendue en des termes venus tout droit de la démonologie » (Gray, 2007, p. 117). Autre façon de sauter à pieds joints dans le piège idéologique dénoncé par Milton Leitenberg (2009, p. 101-102), expert et critique de l'idée de bioterror, consistant à supposer que, monstres d'intelligence et d'expertise, tous les terroristes sont techniquement d'un niveau équivalent à celui de l'auteur des lettres à l'anthrax de l'automne 2001. Supposition démentie par les documents et les traces retrouvés par l'armée américaine dans les camps talibans en 2003-2004. Et cependant, l'apocalypse est depuis Reagan une catégorie de la pensée stratégique américaine. Événements climatiques extrêmes ou menaces biologiques combinent désordre de la nature et perversité des hommes. Guerres, désastres, épidémies sont les signes des « douleurs messianiques » qui préludent aux Derniers Jours. Toute crise historique de grande ampleur apparaît *ipso facto* comme la preuve parlante d'une catastrophe cosmique. La crise n'est pas quelque chose qui sera ou qui est : c'est quelque chose qui vient — « la pandémie qui vient », pour reprendre le titre d'un article publié en 2005 par Michael Osterholm à propos de la grippe aviaire. Retour éclatant à une très ancienne conception de la peur (et de la faute), celle dont Cicéron s'est fait l'écho, pour qui le futur existe comme un présent menaçant. L'avenir est un mal qui approche ; le futur cède la place à l'imminent.

Semblable logique du pire est depuis longtemps enracinée dans une certaine pensée de la technologie et de ses méfaits. Depuis les années 1950 monte en effet un pessimisme de combat contre la technologie triomphante (Hans Jonas), la bombe (Günther Anders) ou les atteintes à la nature (Arne Næss, Rachel Carson). Aux États-Unis, la jurisprudence a fait, après les marées noires des années 1970-1980, obligation à l'administration de prendre en compte les scénarios du pire. Et au Congrès, on le devine, l'alarmisme est très souvent payant. Ne revenons pas sur la crise de la prévision : le *scenario planning* met le pire en vedette ; les excentriques de la prospective — un Herman Kahn, un Pierre Wack — ne se sont au reste jamais fait faute d'en exploiter tout le possible afin de « penser l'impensable » (Kahn, 1962). Dans ses trois formes, l'épidémie (virus-hôte-écologie), l'accident (système-opérateur-milieu extérieur) ou l'intention criminelle (projet-biographie-occasion), l'événement rare combine trois composantes de l'imprévisible : le hasard événementiel (événement rationnel, mais *ubi* et *quando* sont imprévisibles), la dénaturation (mutation brusque d'un virus, dévoilement soudain d'une volonté de tuer chez un individu apparemment inoffensif), le non-être (se préparer à lutter contre « une maladie qui n'existe pas » encore). Comment ne pas voir que la conception et la perception des désastres ont changé de paradigme ?

Dans le monde de la précaution, le risque demeurait une catégorie rationnelle. Pas de risque sans étiologie spécifique. La précaution était elle-même une rationalité supérieure englobant le risque et son étiologie. Rien de tel dans l'univers de la menace, transcendant tout système et ne laissant que peu de place à la prévention. Avec cette transition de la raison technique à la transcendance géopolitique s'épuise toute forme d'étiologie de la menace. Nous vivons désormais dans un monde que nous ne pouvons plus imaginer autrement que comme un monde sans cause ni raison. Il y a là, sans nul doute, un affaiblissement de la pensée.

L'emprise de la fiction

TOUT RÉFÉRENTIELS QU'ILS PUISSENT ÊTRE, les scénarios offrent aux responsables de la gestion d'une crise de grande ampleur un univers de fiction qui leur permet de s'acclimater à une variété de situations, chaque type de situation faisant précisément l'objet d'un scénario spécifique. Par fiction, il convient d'entendre davantage qu'une histoire. La fiction doit être considérée ici comme une méthode d'apprentissage. En improvisant sur un scénario, les joueurs s'immergent dans un univers imaginaire, et, grâce à cette immersion mimétique, se familiarisent avec des attitudes, des connaissances et des repères qu'il leur faudra à tout prix maîtriser s'ils espèrent garder le contrôle d'une situation aussi tendue et difficile qu'une crise épidémique, par exemple.

Cette présence de la fiction est une donnée capitale dans l'histoire des scénarios de crise épidémique. « Avant le 11-Septembre, écrit le philosophe et juriste George Annas, la plupart des procédures destinées à parer une attaque bioterroriste contre les États-Unis étaient basées sur de la fiction. Le président Bill Clinton s'intéressa au problème du bioterrorisme en 1997 après avoir lu *The Cobra Event*, le roman de Richard Preston. » (Annas, 2002, p. 1337) Une autre source d'inspiration où Clinton a puisé sa grande inquiétude après Tokyo est l'article de Martin Meltzer et collègues : « The economic impact of a bioterrorist attack », paru dans *Emerging Infectious Diseases*, la revue des CDC, où était analysé le coût de l'impréparation (retards au diagnostic et lenteur de la distribution d'antibiotiques) en cas d'une attaque à l'anthrax (charbon pulmonaire) (Kaufmann *et al.*, 1997). La fiction oscille ainsi continuellement entre roman et scénarios, ou, si l'on préfère, entre un fictif ouvertement romanesque (Preston) et un fictif supposé réel (Meltzer).

Quoi ! Le risque bioterroriste, passion littéraire ? Mais justement, la fiction pullule dans les sociétés globalisées. Le phénomène est constant. Au II^e siècle de notre ère, à l'acmé de l'empire de Rome, les fictions proliféraient à une vitesse inédite. Un marché commun du fantasme et du surnaturel détrônait alors les mythologies locales, les histoires anciennes, les légendes, vieilles et provinciales (Bowersock, 1997, p. 2). *Mutatis mutandis*, nous vivons aujourd'hui quelque chose d'analogue, une invasion de la fiction sous toutes ses formes. Toujours locale et spécifique, la perception commune des risques et des menaces est balayée par une espèce de réalité seconde vantant l'incertitude au détriment des

probabilités, l'avenir « cible mouvante » aux dépens du plausible, dont on rejette d'ailleurs la « tyrannie » (Conetta et Knight, 1998, p. 35). Et cette réalité seconde — le réel des scénarios — se présente comme la seule réalité qui vaille en matière de perception des risques. Seule réalité qui vaille, qui ne peut cependant dégager une règle pour saisir la minute où surgit l'événement : tout est reporté sur ses coordonnées spatiales et temporelles (où et quand). Les scénarios se montrent ainsi plus intéressés par l'épigenèse de la menace que par la science des motifs et des intentions des groupes (terroristes). Or, sans connaître la volonté inspiratrice, vraie paternité étiologique, temps et lieu apportent des précisions indispensables, sans doute, mais limitées. L'épigenèse de la menace n'est en fait qu'une autre forme de cet empire généralisé de la fiction, symptôme de la crise des modèles et de la panne de la prévision auxquelles la méthode des scénarios cherche à pallier.

Jadis l'état d'urgence relevait de mesures exceptionnelles, de barrières et de cordons vite démantelés une fois le danger passé. À l'âge du terrorisme, l'urgence ne saurait plus se concevoir comme temporaire. Non que le 11-Septembre ait précipité les États-Unis (et l'Occident) dans la guerre ; c'est la paix, la nature de la paix, qui a fondamentalement changé (Zakaria, 2006). Changé non dans un sens post-tragique, mais, n'en déplaise à David Fidler, dans un sens pré-westphalien, par une sorte de retour à Hobbes : la paix « n'est pas l'heureuse absence de guerre, mais plutôt sa menace latente »¹⁶. Aussi la sécurité dans son ensemble (nationale, civique, sanitaire, environnementale) tend-elle aujourd'hui à substituer aux mesures d'exception un état de mobilisation permanent alimenté, nourri, grossi par la prolifération incessante de toutes les formes de la fiction.

16. En 1648, à l'issue de la guerre de Trente Ans, le traité de Westphalie a posé les fondements du droit international européen (Senellart, 1989, p. 42).

4. L'action collective face au défi des zoonoses émergentes

Muriel Figuié

LES MALADIES INFECTIEUSES SONT DEPUIS QUELQUES DÉCENNIES l'objet d'une attention accrue du corps médical ou vétérinaire, mais aussi de nombreuses institutions (publiques ou privées ; gouvernementales ou non gouvernementales ; nationales, internationales ou transnationales, etc.). Leur objectif est notamment de mobiliser un nombre croissant d'acteurs dans la surveillance et le contrôle de ces maladies (médecins, vétérinaires, malades, éleveurs, gestionnaires de la faune sauvage, législateurs, chercheurs, etc.).

Or les difficultés sont nombreuses à mobiliser de façon coordonnée l'ensemble de ces acteurs, comme l'a montré récemment l'émergence de maladies infectieuses nouvelles (cas du SRAS, des grippes liées aux virus H5N1, H1N1, et de la maladie à virus Ébola...). Les explications généralement attribuées à ces difficultés relèvent de deux types de perspectives, individualiste et culturaliste, qui dominent dans les sciences médicales et vétérinaires. La perspective individualiste privilégie les déterminants liés à des facteurs cognitifs, psychologiques ou relevant d'une rationalité économique individuelle. La perspective culturaliste met en avant l'attachement plus ou moins conscient des sociétés à un héritage de croyances et savoir-faire qui limiterait leurs possibilités d'adaptation et de réponse à des défis nouveaux. Ces perspectives attribuent ainsi l'échec des dispositifs de contrôle des maladies infectieuses à l'écart entre les comportements des individus et les comportements attendus d'eux. Et afin de modifier les connaissances, attitudes ou croyances à l'origine de ces biais comportementaux, elles recommandent la mise en place d'actions de communication, de sensibilisation ou d'éducation.

Ces perspectives ont fait l'objet de nombreuses critiques dans le domaine de la santé humaine (Dozon et Fassin, 2001 ; Farmer, 2006) : elles tendent à désigner comme responsables de la propagation et de l'échec du contrôle des maladies ceux qui en sont victimes, c'est-à-dire les malades eux-mêmes ; elles portent peu d'intérêt aux rationalités des acteurs concernés, au caractère hétérogène de leurs intérêts et aux déterminants collectifs des comportements individuels. Ces déterminants sont de diverses natures. Certains sont relatifs à l'organisation structurelle de la société : cette organisation produit des inégalités d'exposition et d'accès aux soins qui limitent la possibilité

pour certains individus d'adopter les recommandations qui leur sont faites¹⁷. D'autres tiennent du fait que les comportements des individus sont aussi le fruit de leurs interactions avec d'autres individus, c'est-à-dire que les individus sont influencés par leurs comportements respectifs.

Ce dernier point amène la question des conditions de la coordination entre les individus pour agir collectivement. C'est cette coordination qui permet le fonctionnement d'une organisation (comme une agence sanitaire) ou d'un réseau (de surveillance épidémiologique par exemple). Comment les comportements des individus peuvent-ils s'ajuster pour construire une action collective efficace ? Cette question dépasse les seuls individus pour inclure la coordination entre collectifs, tels que des agences sanitaires, des États ou des organisations internationales.

Ce chapitre entend faire le point sur les réponses disponibles à ces questions à partir d'une lecture non exhaustive de travaux en sociologie et en économie et d'études empiriques. Les exemples mobilisés sont issus de la lutte contre les maladies infectieuses, et en particulier les maladies infectieuses émergentes animales et zoonotiques¹⁸. Beaucoup traitent de la grippe aviaire liée au virus H5N1, et ont été relevés au travers de travaux de recherche conduits par l'auteur dans le cadre de collaborations pluridisciplinaires (sciences sociales et épidémiologie), dans divers contextes institutionnels (recherches académiques et expertises) et géographiques.

La surveillance sanitaire et la vaccination (quand un vaccin existe) sont des outils majeurs du contrôle des maladies infectieuses. C'est pourquoi les exemples mobilisés ici sont centrés sur ces deux types d'action collective : la participation des éleveurs à la surveillance d'une maladie (et sa déclaration aux autorités compétentes dans le cas de maladies à déclaration obligatoire) et l'adhésion à un programme de vaccination.

Ce chapitre considère les maladies émergentes comme des risques collectifs modernes relevant de l'action collective. Il passe en revue les obstacles à cette action à différentes échelles, celles des individus, des collectifs, des États et des organisations internationales¹⁹. En conclusion de ce chapitre, nous discutons l'invitation faite par diverses organisations internationales à considérer la gestion des maladies infectieuses émergentes comme un bien public mondial.

17. Farmer (2006) explique les raisons pour lesquelles les femmes les plus pauvres en Haïti en viennent à abandonner leur traitement contre le sida. Leurs raisons sont souvent liées aux difficultés logistiques et économiques d'accès aux soins et au découragement face à l'inertie ou l'incompétence des institutions en charge des plus pauvres.

18. À noter que 60 % des maladies infectieuses émergentes sont des zoonoses, c'est-à-dire communes aux hommes et aux animaux, et que 70 % d'entre elles ont pour origine la faune sauvage (Jones *et al.*, 2008).

19. Ceci sans avoir la prétention d'épuiser le sujet, car il aurait fallu, pour être exhaustif, traiter également de la coordination de bien d'autres acteurs, dont notamment ceux du public et du privé.

Les zoonoses émergentes : risques collectifs modernes et action collective

LES MALADIES INFECTIEUSES ÉMERGENTES SONT DES MALADIES NOUVELLES à plusieurs titres. Les mécanismes biologiques dont elles relèvent peuvent être nouveaux, comme leur rythme de propagation et leur extension géographique (du fait de la globalisation et de la rapidité des échanges). Les processus en jeu, à la fois biologiques, sociologiques, politiques, économiques, sont de plus en plus complexes. L'urgence et l'incertitude caractérisent leur gestion de façon croissante, compte tenu de l'ambition d'anticipation dont les organisations internationales en particulier (telles que l'OMS et l'OIE) sont porteuses. De ce fait, les maladies émergentes peuvent être analysées à partir du concept de « risque collectif moderne » et les défis qu'elles posent à nos sociétés à partir de celui d'« action collective ».

Les zoonoses émergentes : des risques collectifs modernes

Les maladies infectieuses des hommes ou des animaux sont des maladies transmissibles. Elles affectent (*via* les animaux notamment) des communautés potentiellement larges (elles sont qualifiées de pandémie lorsque l'ensemble de la planète est touché). Les communautés s'y trouvent exposées involontairement (contamination de l'environnement, commerce d'animaux ou d'aliments, etc.). Pour contrôler ces maladies, ces communautés doivent s'organiser collectivement (pour la surveillance épidémiologique, la lutte vectorielle, la mise en quarantaine, les abattages sanitaires, etc.).

Les maladies infectieuses peuvent donc être abordées à partir du concept de risque collectif, tel que défini par Gilbert (1998) et Borraz *et al.* (2007). Pour reprendre la distinction opérée par Godard *et al.* (2002), les risques collectifs sont des dangers (dans le cas de risques avérés) ou des menaces (dans le cas de risques potentiels). Ils affectent directement ou indirectement non seulement des individus, mais aussi des communautés d'individus. Ils sont en partie le produit de comportements ou de décisions collectives, et l'exposition à ces risques échappe au contrôle individuel. Si des actions de protection individuelle sont possibles, leur efficacité dépend néanmoins grandement des actions des autres individus. La prise en charge de ces risques relève de l'intérêt général ou collectif et exige donc une action coordonnée, éventuellement sous la responsabilité de l'État, et peut donc être analysée à partir du concept d'action collective (Borraz *et al.*, 2007).

L'action collective fait référence à une action organisée permettant de coordonner les actions des membres d'un collectif. Les modalités de cette organisation, l'intentionnalité de l'action, le formalisme du collectif peuvent varier selon les définitions et les courants de pensée qui les portent²⁰. Le collectif dont il est question dans le concept d'action

20. Le concept est parfois utilisé dans un sens restreint en sociologie pour se référer à la mobilisation politique d'un groupe dans le but de faire avancer ses intérêts ou sa cause sur la scène publique. Certains

collective est constitué par des individus réunis plus ou moins intentionnellement par une même motivation. Le collectif peut inclure également, comme c'est le choix ici, les autorités politico-administratives.

■ La mobilisation d'un vaste collectif autour d'un problème incertain

Les maladies infectieuses sont des risques collectifs qui posent des défis spécifiques. La gestion des maladies infectieuses émergentes, de par leur définition même, suppose la mobilisation d'un collectif large et hétérogène, notamment du fait de leur caractère fréquemment zoonotique. Les progrès scientifiques révèlent la complexité de ces risques (Mayer, 2010) qualifiés de systémiques (OCDE, 2003). Ils montrent que l'émergence est moins le résultat d'événements aléatoires que le produit d'interactions complexes entre les hommes, les animaux et leur environnement (selon le concept *One Health*²¹ ; Jerolmack, 2013). Leurs conséquences sont amplifiées, voire révélées par une vulnérabilité sociale accrue (faiblesse des services de santé et des services vétérinaires, inégalités sociales ; Farmer, 2006). Elles ont ainsi la capacité de mobiliser de vastes collectifs, porteurs de savoirs ou de revendications diverses (économiques, environnementales, sociales, etc.) et dont les contours évoluent au gré notamment de la progression des connaissances²².

Le collectif mobilisé par la gestion des maladies infectieuses émergentes est géographiquement étendu. Ces maladies interviennent dans un contexte globalisé où les interactions entre les acteurs sont fréquentes, rapides, et portent sur de vastes espaces, voire sur l'espace mondial. Ce sont donc des risques sanitaires de grande ampleur, qui se propagent rapidement et exigent une coordination rapide au-delà des frontières disciplinaires, sectorielles mais aussi nationales (Gilbert, 2007 ; Beck, 2006). Cette géographie peut être également constamment redéfinie (Hinchliffe *et al.*, 2013 ; Enticott, 2008). Les maladies infectieuses émergentes renouvellent donc les problèmes posés par l'action collective de par la diversité des membres et la taille du collectif potentiellement mobilisé.

y voient le résultat d'une dynamique spontanée, la conséquence logique de la structure objective des problèmes à résoudre, le résultat d'un processus évolutif, ou encore considèrent qu'elle ne peut s'obtenir que sous la contrainte.

21. Le concept *One Health* témoigne d'une volonté de décloisonner les approches sectorielles des questions sanitaires. C'est lors d'un symposium organisé en septembre 2004 par l'ONG Wildlife Conservation Society sur « les maladies actuelles et potentielles qui circulent ou seraient susceptibles de circuler entre les hommes, les animaux domestiques et la faune sauvage » que les participants, parmi lesquels de nombreuses organisations internationales (OMS, FAO, OIE, IUCN, etc.), énoncent les « 12 principes de Manhattan ». Ces principes sont à la base du concept *One World, One Health*, lui-même à l'origine du concept *One Health*. Ils entendent souligner que santé humaine, santé animale, santé de l'écosystème ne font qu'un, justifiant une approche intersectorielle et une recherche pluridisciplinaire.

22. Au Royaume-Uni par exemple, les blaireaux ont été mis en cause dans la propagation de la tuberculose bovine. Leur abattage a été décidé par les autorités sanitaires (en 2013) pour réduire les contaminations des cheptels bovins. Les défenseurs de l'environnement, alors absents du champ de la tuberculose, se sont mobilisés et ont ainsi élargi le collectif constitué autour de cette maladie.

Les maladies infectieuses émergentes posent aussi de nouveaux défis à l'action collective du fait du contexte de forte incertitude dans lequel cette action se déploie. En tant que maladies émergentes (ou réémergentes), ce sont des maladies nouvelles ou qui apparaissent dans un contexte nouveau ou transformé. Elles sont donc caractérisées par un important degré d'incertitude lié aux connaissances limitées disponibles à leur sujet.

L'incertitude qui caractérise beaucoup de maladies émergentes ne peut servir dans le contexte sociopolitique actuel à justifier l'inaction. En effet, avec la montée en puissance dans les politiques publiques du principe de précaution et de l'impératif d'anticipation, la prise en charge de ces maladies appelle une action rapide avant que ne soit produit un savoir stabilisé (voire dans un contexte scientifique « cacophonique ») qui permettrait d'orienter plus clairement les décisions individuelles, collectives et publiques²³.

Cette action se déploie dans des contextes où la « visibilité » du problème est variable. Le défi est parfois d'agir en réponse à des signaux faibles mais qui annoncent potentiellement une catastrophe (comme dans le cas de H₅N₁ ; Chateauraynaud, 2011). D'autres fois, il s'agit au contraire de répondre à des infections massives (comme dans le cas de l'épidémie d'Ébola). La mobilisation collective peut alors être complexe. Elle doit intégrer des réactions de déni, voire de panique (non nécessairement liées à l'intensité des signaux d'ailleurs). Les maladies peuvent aussi être instrumentalisées par des acteurs qui exploitent la situation d'incertitude scientifique à des fins économiques ou politiques.

La maîtrise des maladies infectieuses émergentes (animales, humaines ou zoonotiques), comparées à des risques plus classiques, pose donc des défis accrus à l'action collective : elle suppose la mobilisation coordonnée d'acteurs et groupes d'acteurs, plus nombreux et hétérogènes, interpellés pour agir rapidement sur la base de connaissances limitées. Nous examinons pour suivre les modalités et les freins de cette coordination, d'abord entre individus puis entre collectifs.

Quels motivations et freins à la collaboration entre individus ?

UNE PREMIÈRE ÉCHELLE D'ANALYSE DE L'ACTION COLLECTIVE est celle des individus. Classiquement, il est attendu d'individus informés et rationnels, partageant un intérêt commun, qu'ils s'organisent pour défendre ensemble cet intérêt. Mais plusieurs obstacles sont identifiés. Les individus peuvent ne pas avoir conscience de l'intérêt commun ; en outre, cet intérêt commun peut aussi être absent, toutes les situations n'étant pas

23. Nous nous référons ici au principe de précaution tel que le définissent Godard *et al.* (2002). La précaution diffère de la prévention : la prévention s'applique aux risques avérés, la précaution aux risques potentiels, aux incertitudes. La précaution ne doit pas être assimilée à un principe d'inaction qui serait motivé par un excès de prudence.

nécessairement « gagnant-gagnant ». De plus, même si des intérêts communs existent, les individus procèdent à des arbitrages parmi l'ensemble de ces intérêts en fonction de la diversité des contraintes qui leur sont propres ou des valeurs qu'ils privilégient. Enfin, la somme de comportements individuels rationnels peut produire des résultats aberrants d'un point de vue collectif. Ce sont ces trois aspects que nous examinons successivement ici.

I Des intérêts individuels à l'intérêt commun

Les approches individualistes et culturalistes considèrent généralement que les individus peuvent ne pas percevoir leur intérêt commun, du fait d'un certain nombre de freins : ces freins relèvent de biais cognitifs²⁴ (liés à des déficits d'informations), psychologiques²⁵ (liés à des facteurs notamment émotionnels) ou encore culturels²⁶ (liés à des éléments de traditions qui empêcheraient le changement individuel de comportement²⁷). Ces biais contribuent à l'absence de prise de conscience d'un intérêt commun. Ces facteurs sont particulièrement importants lorsqu'il s'agit de faire face à une situation inédite, nouvelle pour les individus, comme dans le cas des maladies émergentes ou réémergentes.

Ces facteurs d'ordre cognitif, psychologique et culturel sont fréquemment évoqués pour opposer les approches émotionnelles, traditionnelles et subjectives des profanes aux approches rationnelles, modernes et objectives des experts. Mais il faut aussi envisager de façon moins binaire et moins normative qu'au sein d'une société les individus (experts ou profanes) sont tous soumis (mais pas nécessairement de la même manière, ni selon la même intensité, et ni de façon synchronique) à ces facteurs cognitifs, psychologiques ou culturels.

Il faut également souligner qu'évoquer des freins à la prise en compte d'un intérêt commun, c'est adopter une position surplombante pour énoncer une vérité, celle de l'existence d'un intérêt commun, vérité qui échapperait à la conscience des acteurs sociaux. Or c'est l'existence même d'un intérêt commun qu'il faut aussi questionner. La définition même de l'intérêt commun n'est pas à l'abri des rapports de force et des effets d'autorité qui structurent les sociétés. Tous les acteurs n'y ont pas le même pouvoir de définir l'intérêt commun.

24. Pour les sciences cognitives, le changement de comportements pour s'adapter à une situation nouvelle passe par plusieurs phases. Ces phases diffèrent selon les modèles théoriques (connaissance-attitude-comportement, théorie du comportement planifié, modèle de croyance pour la santé, etc.). Dans ces modèles, l'information et l'éducation jouent toujours un rôle central, en orientant successivement l'attitude et le comportement des individus.

25. Des psychologues ont montré que l'acceptation d'une situation nouvelle traumatisante passe par plusieurs phases : déni/panique et agressivité/marchandage/dépression/acceptation (modèle de Kübler-Ross).

26. L'existence de croyances plus ou moins conscientes et explicites, de routines ou d'heuristiques de comportements peut freiner l'adhésion d'un individu à la croyance qu'une action est possible. Elle peut amener à rejeter des modèles d'explication relevant par exemple de la médecine (vétérinaire) moderne. Une attitude fataliste est aussi parfois évoquée pour caractériser les sociétés dites « prémodernes » ou « traditionnelles ».

27. L'économie comportementale identifie encore de nombreux autres aspects d'ordre psychologique tels que l'aversion aux risques, les distorsions de probabilités perçues, etc.

Dans le cas de la France, les modalités de gestion des maladies animales ont été récemment redéfinies par la nouvelle gouvernance sanitaire (NGS, issue des États généraux du sanitaire en 2010 et formalisée par la loi d'orientation agricole²⁸). Cette nouvelle gouvernance fixe les rôles respectifs de l'État et des éleveurs, et vise à une plus grande responsabilisation des éleveurs et des organisations professionnelles. La gestion des maladies animales endémiques faiblement ou non transmissibles (maladies dites de catégorie 3) relève de l'initiative individuelle. Celle des maladies endémiques transmissibles entre élevages (catégorie 2) relève d'un programme collectif volontaire (approuvé par l'État). Mais dans le cas de maladies épidémiques fortement transmissibles, et lorsque le danger sanitaire associé peut porter « une atteinte grave à la santé publique ou à la capacité de production d'une filière animale » (catégorie 1), c'est l'intervention directe de l'État qui est requise.

Cette catégorisation des maladies ne relève pas uniquement de la structure objective des problèmes à résoudre. Certes, la loi d'orientation agricole française citée précédemment catégorise ces maladies en fonction de caractéristiques intrinsèques (endémique ou épidémique, plus ou moins transmissible). Elle intègre également les conséquences, biologiques et économiques, selon que ces conséquences relèvent de l'intérêt privé (catégorie 3), collectif (catégorie 2) ou général (catégorie 1) (Rat-Asper et Krebs, 2013). Mais dans les faits, ces catégorisations, et les rôles qu'elles distribuent, résultent aussi de négociations. Comme pour d'autres types de risques, les maladies animales donnent parfois lieu à des mobilisations sociales pour revendiquer une reconnaissance et une prise en charge du problème par la puissance publique. Pour les maladies animales, un exemple est donné par la revendication de groupes d'éleveurs français (engagés dans des filières d'exportation) pour une réglementation plus stricte sur la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR). Celle-ci, actuellement en catégorie 2, pourrait sous la pression entrer en catégorie 1. Des exemples relevant des maladies humaines sont ceux de la mobilisation des associations des victimes du sida ou de la maladie de Lyme. C'est donc tout autant le collectif mobilisé qui définit le problème et la « nature » de l'intérêt, que le problème qui définit le collectif à mobiliser (Mormont, 2009).

Prenons ici le cas d'une maladie animale dont la gestion est laissée à l'initiative des collectifs d'éleveurs²⁹. Chaque éleveur peut avoir intérêt à vacciner ses animaux contre cette maladie, en particulier si le coût individuel de la vaccination est compensé par les gains de productivité obtenus. Et les éleveurs peuvent avoir intérêt à s'organiser collectivement pour faciliter l'approvisionnement en vaccins et l'organisation de la vaccination. C'est ce que font en France plusieurs collectifs d'éleveurs (organisés sous la forme de GDS, groupements de défense sanitaire).

Mais le rapport coût-bénéfice de la mise en œuvre d'une vaccination varie selon les exploitations, car le niveau de perte associé à une même maladie est fonction des

28. Ordonnance 2011-862 du 22 juillet 2011.

29. C'est donc le cas en France des maladies endémiques faiblement transmissibles (catégorie 3).

systèmes d'élevage (Chilonda et Van Huylbroeck, 2001). L'intérêt de la vaccination n'est donc pas identique pour tous, car les membres d'un groupe n'ont pas nécessairement la même structure de coûts et bénéfices. Par exemple, en Corse, face à la maladie d'Aujeszky³⁰, dans les élevages extensifs, les éleveurs compensent les baisses de productivité liées à la présence de la maladie par un effectif plus élevé de porcs (permettant de maintenir la productivité du travail de l'éleveur), tandis que dans les élevages intensifs, où l'objectif est de maximiser la production de chaque animal, la vaccination est davantage pratiquée.

Un autre exemple est celui du contrôle de la fièvre aphteuse en Afrique australe. Le contrôle de cette maladie est une des priorités des politiques agricoles de plusieurs pays de la région. Ce contrôle bénéficie principalement aux éleveurs qui exportent vers les marchés internationaux les plus rémunérateurs, car il est une condition d'accès à ces marchés. La maladie elle-même n'affecte que de façon limitée les animaux, surtout dans les élevages extensifs. Mais les coûts indirects de ce contrôle pèsent sur l'ensemble des éleveurs, même ceux qui n'exportent pas : déplacements limités des animaux (ce qui peut être très contraignant en période de sécheresse et pour leur commercialisation), voire quarantaine et abattage (Figuié et Fouilleux, 2013 ; Thomson, 1995 ; Scoones et Wolmer, 2007).

Ce sont aussi souvent les mesures préconisées qui font débat parmi ceux qui sont chargés de les mettre en œuvre, plutôt que l'objectif lui-même. Les éleveurs peuvent adhérer à l'objectif de lutter contre une maladie animale, mais diverger sur le choix des mesures prises par les autorités vétérinaires, notamment lorsque ces dernières préconisent des abattages sanitaires préventifs. Il en est de même pour les associations de protection des animaux, et la société en général, qui furent par exemple choquées par l'image des bûchers d'animaux érigés durant les dernières épidémies de fièvre aphteuse au Royaume-Uni.

Même si l'intérêt de lutter contre une maladie animale est largement partagé au sein d'une communauté, les priorités peuvent diverger selon les individus, leurs intérêts économiques immédiats (et notamment leur structure de coûts-bénéfices évoquée plus haut), mais aussi selon les normes et les valeurs qui guident leurs actions.

■ Une question d'altruisme ? Rationalités et valeurs

L'adhésion à des valeurs communes ou à des normes sociales est un facteur d'agrégation des comportements individuels en une action collective.

L'économie néoclassique oppose le calcul de l'intérêt personnel à l'altruisme ou à la solidarité, les individus égoïstes aux individus altruistes³¹. La sociologie oppose plutôt

30. La maladie d'Aujeszky est une maladie virale non zoonotique affectant principalement les porcs.

31. Les individus de type « rationnel égoïste » privilégient leurs propres intérêts à ceux du groupe, au détriment donc de la construction de biens collectifs, alors que des individus plus coopératifs, porteurs de valeurs d'altruisme et de solidarité, font passer leurs intérêts personnels au second plan, après le bénéfice du groupe.

différents types de rationalité (plutôt que les individus) et souligne la diversité des rationalités et des logiques qui orientent les comportements d'un même individu³²).

Au Vietnam et en Thaïlande, il a été observé dans plusieurs villages dont l'activité économique principale est l'élevage de volailles (Paul *et al.*, 2015 ; Figuié et Desvaux, 2015) que les éleveurs échangent entre eux des informations sur l'état de santé de leurs animaux. Ces éleveurs ont ainsi construit un réseau de surveillance épidémiologique informel, relativement indépendant des dispositifs mis en place par les autorités sanitaires vétérinaires. Ces informations permettent à chacun d'être informé des maladies des volailles qui circulent. Chacun peut ainsi prendre d'éventuelles mesures de prévention (surveillance accrue de ses propres animaux, limitation des entrées sur la ferme, nettoyage des locaux, etc.) ou d'atténuation (vente anticipée des animaux).

Un éleveur fait preuve d'altruisme lorsqu'il informe ses voisins de la survenue dans son troupeau d'une maladie infectieuse à forte mortalité, comme la grippe aviaire. Mais ce qui l'anime est probablement aussi l'espoir d'être payé en retour, c'est-à-dire d'être informé à son tour des maladies survenant chez son voisin³³. En outre, si les éleveurs dans le cas cité plus haut adoptent un comportement altruiste à l'égard des membres de leur communauté, ce comportement est égoïste à l'égard des personnes extérieures. En effet, l'information circule dans un réseau de taille réduite, par proximité sociale (famille, réseau professionnel) et géographique (de l'ordre de quelques kilomètres) (Figuié et Desvaux, 2015). En revanche, la présence de la maladie est cachée aux potentiels acheteurs extérieurs au collectif. Il est en effet important de vendre rapidement les animaux exposés à la maladie pour limiter les pertes économiques. Ceci se fait au risque de contaminer le troupeau des acheteurs étrangers ou de compromettre la santé des consommateurs. De même, cette information n'est pas transmise aux autorités vétérinaires : les éleveurs n'attendent que peu d'appui de ces dernières et souhaitent éviter les mesures coercitives qui s'ensuivraient (abattage sanitaire, mise en quarantaine de la zone, etc.).

Des exemples proches sont fournis par Paul *et al.* (2015), qui étudie la gestion de la grippe aviaire chez des éleveurs thaïlandais de coqs de combat, ou encore chez Prete (2008), qui étudie en France la surveillance d'une maladie de la tomate.

Les rationalités sont plus multiples que ne le révèle une vision souvent trop réductionniste et décontextualisée d'un pur *Homo economicus*. Les comportements sont complexes et se réfèrent à une logique pluridimensionnelle. Le conflit n'est pas seulement dans l'opposition

32. Le sociologue M. Weber dresse une typologie des formes de rationalité et distingue notamment une rationalité en finalité (orientée vers le résultat de l'action) et une rationalité en valeur (favorisant un comportement conforme à des valeurs, indépendamment du résultat de ce comportement). Dans le premier cas (rationalité en finalité), l'individu prend seul des décisions sur un risque isolé, tenant compte uniquement des conséquences de sa décision. Dans le second cas (rationalité en valeur), l'individu privilégie un comportement en accord avec des valeurs de son groupe, quelles qu'en soient les conséquences.

33. La distinction entre rationalité en valeur et en finalité n'est pas totalement satisfaisante. Des actions rationnelles en valeur peuvent sur le plus long terme servir des intérêts individuels. La solidarité elle-même peut être justifiée par un calcul et l'attente d'être payé en retour.

entre intérêts personnels et valeurs collectives. Il réside aussi entre les nombreuses logiques et valeurs qui animent le comportement d'un même acteur en lien avec sa multi-appartenance sociale. La résistance de jeunes vétérinaires sud-africains lors de l'épidémie de grippe aviaire en 2004 peut s'expliquer ainsi. Ces jeunes vétérinaires ont vécu une situation de dissonance entre leur mission de santé publique vétérinaire, celle de protection des animaux, la nature des relations entretenues avec leur clientèle et leur lien à l'animal en général. Plusieurs d'entre eux ont ainsi refusé d'abattre préventivement des autruches suite à des foyers de grippe aviaire. Car les autruches ne sont pas seulement des animaux de rente, ce sont aussi des animaux de compagnie (leur durée de vie en captivité est de 35 ans). Elles ont une valeur affective pour les éleveurs que ces vétérinaires n'ont pas négligée.

■ Les cavaliers seuls de la santé animale

Même lorsqu'un intérêt commun et la conscience de cet intérêt commun existent, de nombreux obstacles persistent pour amener tous les individus à adopter un comportement favorable à l'intérêt collectif. Ces obstacles sont révélés par la théorie des jeux en économie. Le but n'est pas d'aborder ici l'ensemble des cadres explicatifs proposés par cette théorie, mais d'illustrer par un exemple la difficile convergence des comportements individuels.

Les éleveurs ont généralement intérêt à éradiquer de leur territoire une maladie qui affecte leur troupeau. L'éradication d'une maladie animale permet à la fois de réduire les pertes animales (par mortalité ou baisse de productivité) et de supprimer les coûts d'une éventuelle vaccination devenue inutile. Mais lorsqu'un vaccin est disponible, une éradication ne peut s'obtenir le plus souvent que si tous les éleveurs s'engagent sur plusieurs années à vacciner leurs animaux contre la maladie visée.

Les éleveurs qui vaccinent leurs animaux contribuent à réduire la prévalence de la maladie et à limiter l'exposition au virus des cheptels voisins. Ils produisent ainsi une externalité positive (Rat-Aspert *et al.*, 2008) : l'immunité collective (*herd immunity*). Une couverture vaccinale optimale est de l'ordre de 70 à 80 %, elle permet de stopper la transmission d'une maladie (sans l'éradiquer pour autant). Elle réduit pour les animaux non vaccinés le risque d'une contamination. Certains éleveurs peuvent donc être tentés de profiter de cette immunité collective en ne vaccinant pas leurs propres animaux : ils ne paient ainsi pas le coût de la vaccination, ni ne s'exposent aux possibles effets secondaires. Mais ils profitent du fait que d'autres s'y soumettent.

C'est ce que l'économie qualifie de comportement de cavalier seul (*free riding*) et identifie comme une des limites à l'action collective. Cette limite est posée par le fait que l'action collective produit une externalité positive, c'est-à-dire un bien dont peuvent bénéficier ceux qui n'y ont pas contribué (on parle en économie de ticket gratuit).

Les éleveurs qui ne vaccinent pas leurs animaux bénéficient de cette couverture vaccinale tant que ceux qui vaccinent sont suffisamment nombreux. Et, paradoxalement, les comportements de cavalier seul peuvent augmenter avec le succès de l'action collective, chacun prenant pour acquis les résultats de cette action dont le succès en compromet

ainsi la poursuite (Siegal, 2009). D'autant plus que les individus coopératifs sont découragés par les comportements de cavalier seul et cessent à leur tour de coopérer.

C'est pourquoi certains auteurs comme Olson (1978) considèrent l'action collective improbable en l'absence de contraintes extérieures. Et Rat-Asper *et al.* (2008) montrent, dans le cas de la diarrhée virale bovine (DVB), et à partir d'un travail de modélisation théorique, que seule une vaccination totalement gratuite ou obligatoire permettrait d'atteindre une couverture vaccinale conduisant à l'éradication de la maladie.

Ces problèmes se posent dans le cas même de la surveillance épidémiologique. Dans le cas du réseau informel de surveillance cité plus haut, la surveillance contribue à produire une information sanitaire, disponible à l'ensemble du collectif. Pour l'éleveur qui signale la présence de la maladie dans son troupeau, le coût peut être élevé si l'information sort du réseau et est connue des autorités sanitaires (restrictions à la commercialisation des animaux, stigmatisation, voire abattage total, etc.). L'éleveur doit donc faire confiance à la communauté d'éleveurs. Il ne tirera un bénéfice de son comportement qu'ultérieurement, si les autres éleveurs adoptent le même comportement. Compte tenu de ces incertitudes, il est tentant de profiter des informations fournies par les autres éleveurs, mais sans y contribuer.

La confiance (d'être payé en retour du coût d'un comportement collaboratif) est un des facteurs de l'action collective. Les différents jeux en économie basés sur le dilemme social montrent que, parmi d'autres facteurs, lorsque la durée du jeu augmente (et qu'elle est connue des joueurs), les individus tendent à augmenter les comportements coopératifs (Isaac *et al.*, 1994, cités par Ostrom, 2000)³⁴.

Il faut rappeler ici que les maladies émergentes ont pour caractéristiques d'être nouvelles pour les acteurs qui y sont confrontés. Elles sont souvent gérées dans l'urgence, en dehors de règles d'actions stabilisées. Les asymétries d'information sont alors importantes, les anticipations des comportements réciproques, incertaines. Ces différents éléments contribuent encore au défi posé à l'action collective pour la gestion des maladies infectieuses émergentes.

Quels défis à l'élargissement des collectifs ?

LES FREINS ÉVOQUÉS PRÉCÉDEMMENT concernent essentiellement la coordination horizontale entre individus, c'est-à-dire sans relation hiérarchique. Beaucoup s'exercent

34. Ostrom (2000) suggère ainsi que la mise en place de comportements coopératifs résulte d'un processus évolutif et que ces comportements sont la base de certaines normes sociales. La coopération aurait donc quelque chose de « naturel » (Ostrom s'oppose ainsi à Olson, 1978, comme à Crozier et Friedberg, 1977). Pour Ostrom, malgré tous les freins identifiés, l'action collective est répandue ; elle procure un avantage évolutif aux sociétés et elle est d'autant plus efficace que les règles de cette action sont définies par le collectif lui-même plutôt que par une autorité extérieure.

aussi sur la collaboration entre collectifs, que nous abordons ici. Notre analyse opère donc un changement d'échelle, de la collaboration des individus à la collaboration des collectifs³⁵.

Dans le cas des maladies zoonotiques émergentes (c'est-à-dire donc la majorité des maladies infectieuses émergentes), les collaborations sont appelées à s'élargir du fait du caractère systémique de ces maladies, appelant à des actions intersectorielles (santé humaine, animal, écologie, etc.). De plus, en tant que maladies liées au processus de globalisation, elles engagent des collectifs de plus en plus vastes, à l'échelle mondiale. Or, les travaux sur l'action collective indiquent que les comportements collaboratifs sont favorisés dans les collectifs de taille réduite : la confiance s'y construit sur la connaissance interpersonnelle, et les individus peuvent anticiper plus facilement les comportements des uns et des autres.

Il y a donc un réel défi à élargir la taille des collectifs engagés dans le contrôle des zoonoses émergentes. Cet élargissement met notamment en contact des acteurs sociaux aux cultures diverses (comme l'exemple traité ci-dessous des institutions de santé humaine et de santé vétérinaire). Il confronte des acteurs sociaux aux réactions éventuellement divergentes (comme les acteurs d'une filière). Il met aussi en relation des acteurs dont les stratégies et usages politiques d'une crise sanitaire peuvent s'opposer (gouvernements, ONG, etc.). Nous examinons ici ces trois aspects.

■ Les silos institutionnels et culturels face aux défis de l'intersectorialité

Comme pour les individus, l'attachement plus ou moins conscient d'un collectif (une agence sanitaire, un ministère, une organisation internationale, etc.) à un héritage de croyances et savoir-faire peut limiter sa capacité d'adaptation et de réponse à un problème nouveau.

Le concept *One Health* développé par les organisations internationales invite à considérer que les maladies émergentes ne connaissent pas de frontières entre les juridictions et qu'il faut considérer de façon conjointe la santé des hommes, des animaux et de l'environnement.

Cependant, la production de savoirs comme l'intervention publique sont organisées de façon relativement étanche, par disciplines scientifiques et secteurs d'activités. Cette division organisationnelle du travail freine la possibilité de prendre en compte des problèmes complexes, hybrides, systémiques comme le sont les maladies infectieuses émergentes. Jerolmack (2013) parle de silos institutionnels pour évoquer les freins à la collaboration liés aux cultures organisationnelles. Ces cultures ont pour avantage de permettre l'adaptation des organisations aux problèmes spécifiques qu'elles ont à traiter (santé humaine, santé animale, agriculture ou environnement). Mais elles ont aussi pour limites de réduire

35. Ceci pose aussi de façon élargie le défi de la coordination horizontale, en intégrant celui de la coordination verticale, c'est-à-dire entre collectifs organisés hiérarchiquement.

les capacités de renouvellement des cadres de pensées et d'analyses qui permettraient d'aborder des problèmes nouveaux et plus complexes. Ces silos freinent ainsi les possibilités de coopération interinstitutionnelle.

Jerolmack (2013) illustre ce phénomène de silos par le contrôle de la grippe aviaire aux États-Unis. La collaboration entre les agences américaines en charge de l'agriculture et celles en charge de la faune sauvage est entravée par plusieurs mécanismes. D'une part, les missions spécifiques de ces agences divergent : protéger les agriculteurs pour les premières, protéger la faune sauvage pour les secondes. D'autre part, le souci de leur réputation prévaut sur l'objectif de contrôle de la maladie : les premières cherchent à empêcher avant tout les abattages des animaux d'élevage (les volailles), les secondes ceux des animaux sauvages (les oiseaux étant incriminés dans la propagation de la grippe). Elles se rejettent alors mutuellement la faute pour les nouveaux foyers infectieux.

I Alignement et désalignement des cadres interprétatifs

L'idée de silo institutionnel évoque un certain immobilisme, lié à un héritage culturel. Mais les collectifs peuvent aussi se montrer plus réactifs. Se pose alors le problème de la diversité des réactions, diversité à mettre en relation avec les cadres interprétatifs des acteurs sociaux concernés.

Les cadres sont définis en sociologie comme des schèmes d'interprétation pour percevoir, interpréter et évaluer des événements et des situations. En outre, les cadres adoptés par les individus guident leurs réactions à ces événements et situations (Goffman, 1991 ; Cefaï et Trom, 2001). L'action collective est possible si les acteurs du collectif partagent un cadre commun ou du moins partagent des cadres compatibles (on parlera plutôt d'alignement des cadres ; Snow *et al.*, 1986). Ce phénomène est illustré de façon plus concrète par l'exemple ci-dessous.

Comme mentionné plus haut, les maladies infectieuses émergentes supposent pour leur gestion la mobilisation d'un collectif large et hétérogène. Les travaux conduits sur la gestion de la grippe aviaire au Vietnam auprès des consommateurs, éleveurs, acteurs des filières, décideurs politiques, et auprès de la communauté internationale montrent la diversité des cadrages, avec lesquels divers groupes d'acteurs ont appréhendé la grippe aviaire et l'ont définie en tant que problème.

Pour les organisations internationales (FAO, OIE, OMS), l'émergence du virus H5N1 a été appréhendée comme un risque majeur, sans précédent. Ces organisations ont appelé à une mobilisation de tous pour lutter contre le virus, notamment à travers sa surveillance chez les volailles (il s'agit d'une zoonose). Les divers travaux conduits au Vietnam ont montré que ce cadrage du virus H5N1 et de la maladie qui lui est associée, la grippe aviaire³⁶, est loin d'avoir été partagé par tous, ou ne l'a été qu'à des moments limités.

36. D'autres virus peuvent aussi être responsables de gripes aviaires.

Ainsi, les agriculteurs des villages vietnamiens étudiés par Figuié et Desvaux (2015) en première ligne face aux virus (il a émergé dans la région en 2003) ont vu mourir massivement leurs volailles. Ils ont craint pour leur propre santé face à cette maladie qu'ils ont d'abord comparée au SRAS³⁷ (arrivé depuis la Chine au Vietnam en 2003). Ils ont donc collaboré au dispositif national de surveillance mis en place par les autorités vietnamiennes en ligne avec les recommandations des organisations internationales (Figuié, 2013). Ils ont notamment signalé aux autorités vétérinaires les foyers qui apparaissaient dans leurs élevages (et ceci d'autant plus volontiers qu'ils espéraient une aide de ces autorités face à ce mal nouveau). Il y a donc eu dans un premier temps un alignement, une résonance entre les cadres d'analyse (des autorités nationales, des éleveurs) pour considérer la grippe aviaire comme un risque pandémique, et une collaboration a donc été possible.

Mais au fil du temps, un désalignement s'est produit, particulièrement marqué pour les villages ayant expérimenté plusieurs foyers de grippe aviaire. Les éleveurs de ces villages se sont familiarisés avec cette maladie et ont cessé de craindre pour leur santé. En effet, le nombre de cas humains s'est révélé finalement assez limité³⁸. La menace pandémique s'est estompée à mesure que la comparaison au SRAS s'avérait moins pertinente pour les éleveurs, et ces derniers ont finalement révisé leur perception de la maladie, pour l'appréhender comme une simple épizootie qu'ils ont fini par comparer non plus au SRAS, mais à la maladie de Newcastle qui décime régulièrement leurs volailles (et ne touche pas les humains). Dans ce contexte, ils ont cessé de déclarer les cas aux autorités (et évité par la même occasion les conséquences négatives évoquées plus haut), déconnectant leur réseau informel de surveillance du réseau officiel.

Ce même mouvement d'alignement et désalignement a été observé chez les consommateurs enquêtés à Hanoï par Figuié et Fournier (2008). Au début de l'épisode de la grippe aviaire, les consommateurs ont massivement stoppé la consommation des volailles. Ils ont contribué ainsi à rendre effective (par arrêt de la demande) l'interdiction gouvernementale de commercialiser des volailles (interdiction ensuite restreinte à la commercialisation de volailles vivantes). Cependant, ils ont rapidement écarté la dimension alimentaire du risque, aucun cas d'une telle transmission n'ayant jamais pu être confirmé officiellement. Puis le risque zoonotique lui-même (associé au contact avec une volaille vivante) a été écarté. L'achat et la consommation de volailles, y compris l'achat de volailles vivantes, ont donc progressivement repris à Hanoï, indépendamment des interdictions toujours en cours.

37. Lié au coronavirus, le SRAS a émergé en Chine en 2003 et s'est propagé dans 29 pays en quelques mois. Il a fait plus de 900 victimes dans le monde.

38. Il n'y a pas eu de cas humain dans les villages étudiés par Figuié et Desvaux (2015). Les cas ont été peu nombreux au Vietnam et dans le monde au regard du nombre de mortalités liées à d'autres maladies : 64 personnes sont décédées de la grippe H5N1 au Vietnam depuis 2003 (440 dans le monde) selon l'OMS (au 31 mars 2015).

Le potentiel pandémique ou même zoonotique du virus qui a justifié la mobilisation internationale ne figure pas aujourd'hui dans le cadrage local de la maladie et du risque sanitaire qui lui est associé. Ceci explique la faible adhésion des éleveurs et des consommateurs aux recommandations édictées par des autorités (déclaration des cas, arrêt du commerce de volailles vivantes en zone urbaine).

■ L'usage politique des crises : état d'exception versus démocratie technique

Les deux points précédents évoquaient des situations d'immobilisme culturel ou de réactions désordonnées. Mais émergent également des réactions plus stratégiques de la part d'acteurs qui utilisent le problème nouveau pour opérer des changements d'arrière-plan (d'ordre organisationnel, économique, politique, etc.). D'autres groupes d'acteurs peuvent s'opposer à ces changements. L'action collective s'en trouve entravée.

L'ambition de gestion des maladies infectieuses émergentes, de par le caractère global de ces maladies, suppose d'élargir les collectifs en charge de leur gestion et de les reconfigurer pour favoriser leur collaboration. L'obtention d'une collaboration élargie peut se faire par la contrainte ou l'incitation.

Des mesures d'exception et l'instauration d'un état d'urgence peuvent être appliquées afin d'obtenir un alignement des conduites de tous. C'est la gestion « traditionnelle », par la mise en quarantaine et l'isolement, utilisée dans le passé pour gérer les grandes épidémies telles que la peste. Elles sont encore largement utilisées aujourd'hui dans le cas des animaux, mais des mesures d'atténuation peuvent les accompagner (indemnisation des éleveurs notamment). Ainsi, à la fin des années 1990 et au début des années 2000, la gestion de la maladie de la vache folle et celle de l'épizootie de fièvre aphteuse au Royaume-Uni ont reposé sur des abattages sanitaires forcés massifs qui ont fortement choqué le public. Dans le cas des humains, les maladies émergentes contemporaines conduisent à un retour de certaines de ces mesures coercitives³⁹. La gestion de l'épidémie d'Ébola a conduit ainsi à des interdictions de déplacements (cordons sanitaires), de rassemblements (y compris l'interdiction au Sierra Leone de se rassembler pour fêter Noël en 2014), à l'instauration de couvre-feux ou encore à des mesures de confinement à domicile des populations durant plusieurs jours (comme ce fut le cas pour les plus de six millions de Sierra-Léonais du 19 au 21 septembre 2014).

Les dispositifs peuvent volontairement dépasser le seul contrôle de la maladie. Fintz (2010) a étudié la gestion de la grippe aviaire (H5N1) en Égypte en 2005-2006 et montre comment la rhétorique qui l'a accompagnée a été propice à l'instauration d'une dynamique

39. Pour exemple, cet extrait d'un article du *Monde* (18 mai 2003) : « La Chine a publié, jeudi 15 mai, une interprétation de la loi sur les maladies contagieuses qui rend passible de la peine capitale ou d'un emprisonnement à vie toute personne s'opposant à une mesure de quarantaine et disséminant le SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère). » Dans le cas de l'épidémie d'Ébola (2014), un consommateur ivoirien a été condamné à 5 ans de prison ferme pour avoir consommé du rat (*Koaci*, 28 août 2014).

forte permettant d'imposer des mesures exceptionnelles au service d'un régime autoritaire (et d'enjeux électoraux) et une vision de la modernisation agricole. Elle a également été instrumentalisée dans les conflits communautaires, avec l'abattage massif et violent des cochons des communautés coptes.

D'autres pistes, moins autoritaires et plus démocratiques, peuvent permettre de relever le défi de l'action collective, la démocratie (fondée sur les principes de transparence, de responsabilisation, d'inclusion) étant présentée alors comme une réponse non pas à l'urgence mais à l'incertitude.

La gestion des risques modernes implique la participation d'un large réseau d'acteurs impliqués dans des domaines scientifiques, administratifs et politiques divers. C'est l'idée défendue par le courant des « sciences, technologies et sociétés » (STS), qui plaide pour une « démocratie technique » (Callon *et al.*, 2001) reposant sur une connaissance mutuelle des collectifs (dont il s'agit donc de reconnaître qu'ils sont des acteurs déjà organisés, et qu'ils sont légitimes à définir des règles d'action communes).

L'utilisation du concept de gouvernance dans les recherches sur les risques modernes reflète une idée similaire (Van Asselt et Renn, 2011) : selon ce concept apparu au début du *xxi*^e siècle, la gestion des risques modernes exige l'intégration des différents domaines du savoir (connaissances multidisciplinaires, expertes et profanes) ainsi que l'inclusion des valeurs et des préoccupations sociales dans le processus décisionnel. Et Beck (2009) souligne, pour des raisons similaires, comment les risques modernes peuvent être porteurs d'un potentiel démocratique (*democratic turn*).

Mais certains chercheurs ont une vision plus critique des conséquences potentielles d'une nouvelle gouvernance des risques. Borraz (2008) souligne que cet élargissement des intervenants ne signifie pas nécessairement plus de démocratie, mais c'est la reconnaissance que la définition et la gestion des risques modernes ne sont plus le monopole des scientifiques et des technocrates. D'autres chercheurs, proches des approches foucauldienne en termes de gouvernementalité, voient dans cette incitation à la participation une nouvelle forme de pouvoir reposant sur une surveillance accrue (O'Malley, 2008) et des politiques s'appuyant sur des « bons citoyens » qui ont intériorisé l'idée morale de responsabilité (Ewald, 1996).

Dans tous les cas, la gestion des maladies émergentes, des risques de grande ampleur, et des situations de crise qui peuvent leur être associées, a un potentiel de transformation politique dont peuvent se saisir de nombreux acteurs.

Les maladies émergentes posent donc le défi de construire des collectifs élargis pour faire face aux risques complexes et de grande ampleur qui leur sont associés. Mais ce sont aussi de nouvelles formes de gouvernement qu'elles donnent l'occasion de mettre en place.

Un nouveau paradigme pour la santé animale ?

LA RECONNAISSANCE PAR LES ÉTATS DE LEUR INTÉRÊT À COLLABORER autour des enjeux de santé est ancienne, mais cette volonté est affirmée de façon renforcée dans le contexte des émergences récentes. Les organisations internationales en charge de la santé (humaine et animale) insistent sur le fait que les maladies émergentes ne connaissent pas de frontières géographiques : compte tenu de l'intensité et de la rapidité des échanges — une épidémie peut se propager d'un lieu isolé du monde à une métropole distante en moins de 36 heures (Otker-Rob, 2014) —, leurs effets directs et indirects (y compris ceux liés aux mesures prises pour les maîtriser) sont globaux du fait de l'interconnectivité des économies et des sociétés.

La mobilisation internationale repose sur la référence à un devoir moral, de responsabilité pour la protection d'un bien commun, plutôt que sur la contrainte. Cependant, plusieurs obstacles se présentent à la collaboration entre États autour de ce bien commun, parmi lesquels ceux liés à des priorités et intérêts nationaux divergents et à la volonté des États de défendre leur souveraineté.

■ Santé animale : l'émergence d'un nouveau bien public mondial

Les épisodes récents de SRAS, grippe, Ébola ont donné lieu à de nombreux discours de la part de divers acteurs (organisations internationales, ONG, etc.) impliqués dans la gestion de la santé humaine ou animale, argumentant sur la nécessité de considérer la maîtrise de ces maladies comme un bien public mondial.

L'expression est empruntée à l'économie, laquelle distingue les biens publics des biens communs à partir de deux caractéristiques d'un bien :

- non-rivalité : la consommation de ce bien par un individu n'empêche pas la consommation par un autre ;
- non-exclusion : personne n'est exclu de ce bien qui est à disposition de tous.

Les biens publics (*public good*) sont des biens non rivaux et non exclusifs, comme l'air ou l'énergie solaire et le contrôle des épidémies. Les biens communs (*common good*) sont rivaux mais non exclusifs, comme un stock de poisson, l'eau, etc.⁴⁰

Dans le domaine des relations internationales, le concept de bien public mondial est utilisé (Gabas et Hugon, 2001) et celui de santé mondiale (*global health*) est considéré par certains auteurs comme sa déclinaison dans le domaine sanitaire (Kerouedan, 2013).

40. Les sociologues utilisent plus volontiers le terme de bien commun. L'enjeu en sociologie est moins de mettre l'accent sur la nature intrinsèque d'un bien que sur la façon dont il est construit et géré. La référence à un bien commun évoque l'idée d'un intérêt général, reposant sur des valeurs partagées, voire sur des droits universels (et a donc un sens différent de celui des économistes).

Mais c'est moins la santé elle-même que les dispositifs de prévention et de contrôle des maladies qui sont qualifiés de bien public mondial. Les économistes parlent dans ce cas de bien public intermédiaire. En outre, la prévention et le contrôle des maladies sont un bien public mondial d'un type particulier, qualifié de bien public dépendant du maillon le plus faible (*weakest link good*). C'est ce que Perrings *et al.* (2002) illustrent à propos du contrôle des invasions biologiques, parmi lesquelles celles de pathogènes : le niveau de contrôle exercé par un pays a des implications sur le risque auquel les autres pays ont à faire face ; et le niveau de protection de l'ensemble des pays est contraint par les ressources disponibles dans le plus pauvre d'entre eux.

L'idée de la santé humaine comme bien public mondial n'est pas nouvelle (Boidin, 2014). Mais elle l'est davantage dans le cas de la santé animale, qui s'y est pour ainsi dire trouvée entraînée par les maladies émergentes⁴¹. Mais le concept de bien public mondial est un concept complexe. Dans le contexte des maladies infectieuses émergentes, les organisations internationales l'appliquent essentiellement à la prévention par le biais de la surveillance épidémiologique. Dans un document de 2008 publié suite à l'épizootie de grippe aviaire (H5N1) et établissant une stratégie commune pour réduire les risques de maladies infectieuses humaines et animales, les principales organisations internationales (FAO, OIE, OMS, Banque mondiale, etc.) écrivent :

« La prévention de l'émergence et de la propagation transfrontalière de maladies infectieuses humaines et animales est un bien public mondial... Les systèmes de surveillance sur lesquels repose la prévention de l'émergence et de la propagation de ces maladies sont également reconnus comme un bien public mondial. »⁴² (FAO *et al.*, 2008)

Et encore :

« Puisque le potentiel d'une maladie reste inconnu jusqu'à ce qu'elle émerge, la surveillance des maladies infectieuses émergentes potentiellement pandémiques est clairement un bien public mondial. »⁴³ (FAO *et al.*, 2008)

La surveillance épidémiologique produit de l'information sanitaire dont le statut reste complexe. En 2007, l'Indonésie a décidé de ne plus partager avec l'OMS les virus grippaux

41. Dans le cas du contrôle des maladies animales, « le contrôle des épizooties en Afrique est clairement menacé par l'État qui a la moins bonne politique et chez qui des foyers de maladies vont subsister ; de ce fait l'efficacité dans la gestion de ce bien public s'en trouvera nettement altérée » (Gabas et Hugon, 2001). Mais ces auteurs ajoutent : « En revanche, la mise au point de vaccins contre les grandes épidémies, en particulier le sida, fait partie de la catégorie des biens publics à la portée du meilleur (*best shot goods*), produits par les pays et les entreprises des pays les plus riches. » Il existe également des biens dits « additifs » qui résultent de la somme des efforts de tous les acteurs, tels que la stabilité climatique (Gabas et Hugon, 2001).

42. « Preventing emergence and cross-border spread of human and animal infectious diseases is considered to be a global public good... Surveillance systems that underpin the prevention of emergence and spread of such diseases are also recognized as a global public good. » (traduction de l'auteur)

43. « As it is not clear what a disease's potential is until after it has emerged, surveillance for potentially pandemic EID is clearly a global public good. » (traduction de l'auteur)

prélevés sur son territoire au motif que le pays ne bénéficiait pas de retombées de ce partage, notamment de l'accès au vaccin mis au point à partir du matériel fourni⁴⁴. Cette décision a déclenché un débat sur le statut des échantillons de virus : doivent-ils être considérés comme des ressources biologiques et donc être couverts par la Convention sur la diversité biologique qui proclame la souveraineté nationale sur les ressources génétiques ? Ou doivent-ils être considérés comme des informations épidémiologiques et donc couverts par le Règlement sanitaire international qui proclame l'obligation des États à partager cette information⁴⁵ (Fidler, 2008) ?

Un autre élément de complexité est lié au rapprochement réalisé entre santé humaine et santé animale à travers la problématique des zoonoses dans le concept de bien public mondial. La santé humaine est qualifiée de bien public dans la mesure où (mais pas seulement) elle touche à un droit universel, le droit à la santé. Mais le statut de la santé animale est plus ambigu. Certes la santé des animaux à travers les zoonoses concerne la santé humaine, mais elle ne s'y limite pas. La santé des animaux relève également d'objectifs sectoriels de productivité, de compétitivité des filières et de respect de normes commerciales. Faire de la santé animale un bien public mondial tend à masquer la diversité des intérêts en jeu. La référence au bien commun, à une éthique de responsabilité permet de mobiliser les États autour d'un projet commun de gouvernance sanitaire (et zoonositaire) internationale. Cependant c'est un concept complexe, appliqué de fait à une diversité d'objets et masquant une diversité d'intérêts. Sa mise en œuvre concrète nécessite de nombreuses mises au point. La prévention et le contrôle des maladies émergentes sont donc des biens publics mondiaux encore largement en construction.

■ La diversité des intérêts nationaux face aux risques zoonotiques

Comme analysé précédemment à l'échelle des individus, la mise en place d'une gouvernance sanitaire mondiale pose la question de l'existence d'un intérêt commun.

Un travail de modélisation réalisé par Colizza *et al.* (2007) montre l'intérêt d'une stratégie internationale collaborative pour le contrôle des maladies infectieuses. Ceci, y compris pour les pays les mieux dotés en capacités techniques et financières de soins. Ces auteurs modélisent une situation de pandémie grippale proche de celle dans laquelle a émergé le virus H5N1. Seul un nombre restreint de pays produisent et disposent des antiviraux nécessaires pour ralentir l'épidémie, ces pays n'étant pas les premiers touchés par l'épidémie. Les auteurs élaborent et comparent différents scénarios de partage des antiviraux à l'échelle internationale. Les scénarios diffèrent par la quantité d'antiviraux que les pays qui en produisent donnent pour la constitution d'un stock mondial. Ce stock

44. Le pays a alors signé un accord bilatéral avec une compagnie transnationale, la compagnie pharmaceutique Baxter, pour échanger matériel génétique (virus de grippe) et vaccins.

45. Par la suite, un accord international a été signé (accord PIP) pour clarifier la question du partage de l'accès aux agents infectieux et aux vaccins.

doit être distribué aux différents pays en fonction de la progression de l'épidémie. Les auteurs montrent que l'utilisation altruiste et coopérative d'antiviraux permet un meilleur contrôle de l'épidémie, qui bénéficie à l'ensemble des pays, y compris aux pays donateurs. En outre, en permettant ainsi de reculer le pic de l'épidémie, il est laissé plus de temps à la préparation d'un vaccin approprié.

Pourtant, le partage altruiste et coopératif est loin d'être acquis, comme en témoigne l'épidémie de H1N1 de 2009, ou celle beaucoup plus mortelle liée au virus Ébola de 2014-2015. Dans ce dernier exemple, les pays les plus nantis comme les États-Unis ont constitué préventivement des réserves stratégiques de matériel de protection des soignants⁴⁶ (combinaisons, masques, surchaussures). Ils ont alors provoqué, durant une courte période, une pénurie dans les pays où les malades sont pourtant plus nombreux (plus de 26 000 malades en Afrique de l'Ouest, et 4 aux États-Unis⁴⁷). Heureusement la pénurie a été de courte durée, sans quoi elle aurait accru le risque de propagation internationale de la maladie.

Comme pour les éleveurs cités plus haut, se pose aussi le problème des coûts que supportent les pays qui jouent la transparence en déclarant les maladies présentes, ou même dont la présence est seulement suspectée sur leur territoire (les maladies infectieuses émergentes étant l'occasion de renforcer le mot d'ordre d'alerte précoce). Des restrictions aux exportations, voire aux transports aériens⁴⁸ peuvent suivre. Elles peuvent avoir un effet désastreux sur l'économie du pays, voire sur sa stabilité sociale et politique éventuellement pire que l'effet de la maladie elle-même (Otker-Rob, 2014). Nuzzo et Gronvall (2011) citent le cas de la suspicion de peste en Inde en 1994, finalement non confirmée mais qui a coûté plusieurs milliards de dollars au pays.

L'ambition de la gouvernance internationale mise en place par les organisations internationales (OIE, FAO, OMS) est d'éviter justement que des restrictions non justifiées soient prises. Mais ces organisations ne sont pas à l'abri des critiques des États qui lorsqu'ils sont directement concernés peuvent trouver les recommandations internationales coûteuses à l'échelle nationale : ainsi durant l'épisode du SRAS, le Canada a vivement critiqué l'OMS pour avoir déconseillé les voyages non indispensables à Toronto et entraîné ainsi de lourdes pertes financières pour ce pays. Il est cependant difficile d'évaluer le coût (sanitaire, économique...) qu'aurait porté l'ensemble des pays dans le cas de la poursuite de ces voyages.

■ Les ambiguïtés de la gouvernance sanitaire mondiale

Si la nécessité d'une gouvernance sanitaire mondiale fait amplement consensus, on constate cependant que dans les faits celle-ci peine encore à résoudre les conflits d'intérêts.

46. <http://www.slate.fr/story/95051/equipement-anti-ebola-penurie#xtor=RSS-2>.

47. Selon le rapport de situation Ébola de l'OMS du 22 avril 2015.

48. Voir l'article du *Monde* du 11 mai 2003 : « SRAS : le coût pour les transporteurs aériens est deux fois plus élevé que celui dû à la guerre d'Irak ».

Scoones (2010) montre que la nouvelle gouvernance de la santé mondiale mise en place à l'occasion des dernières émergences est dominée par la perspective des pays occidentaux et ignore les inégalités structurelles de l'accès aux ressources et de l'exposition au risque. En outre, selon Calain (2007), elle oblige les pays pauvres à se concentrer sur une catastrophe potentielle quand ils n'ont déjà pas les ressources nécessaires pour les maladies infectieuses « classiques » comme la méningite ou la malaria.

De même, Kerouedan (2013) a étudié le concept de santé mondiale (*global health*). Elle montre que le concept de santé internationale, qui a précédé celui de santé mondiale au sein des organisations internationales, était axé sur les problèmes des pays du Sud, sur les maladies qui y pèsent le plus lourdement sur les populations. Avec le concept de santé mondiale, ces problèmes passent au second plan, l'intervention des organisations étant davantage orientée vers les problèmes globaux, c'est-à-dire qui concernent à la fois les pays du Nord et du Sud, quitte à ne plus traiter des priorités sanitaires nationales des pays du Sud.

Dans le domaine de la santé animale, les agendas peuvent diverger : la priorité accordée par la FAO et l'OIE à la fièvre aphteuse (FAO et OIE, 2012) répond davantage aux intérêts des pays exportateurs de viande et déjà indemnes de la maladie qu'à ceux des pays aux élevages de subsistance orientés vers les marchés domestiques (Figuié et Fouilleux, 2013 ; Thomson *et al.*, 2013 ; Scoones *et al.*, 2010).

Ces exemples montrent, comme l'écrivent Gabas et Hugon (2001), que les biens communs ne peuvent être les mêmes selon les sociétés, leur niveau de développement et leur insertion dans l'économie mondiale. Leur production suppose une coordination des États, dans un contexte d'éventuels conflits d'intérêts, de relations de pouvoir, de situation d'hégémonie et de dépendance.

En outre, Nuzzo et Gronvall (2011) montrent avec l'exemple de la grippe H1N1 que nombre de pays ne « jouent pas le jeu ». Ces derniers n'appliquent pas les recommandations des organisations internationales dont ils sont pourtant membres. Ainsi certains ont-ils restreint les échanges aériens, mis des voyageurs en quarantaine contrairement aux recommandations de l'OMS. Plusieurs ont aussi interdit les importations de porcs depuis les pays affectés, malgré les recommandations conjointes de l'OMS, de la FAO, de l'OIE et de l'OMC.

Ce dernier exemple pose la question de l'équilibre à trouver entre gouvernance mondiale et souveraineté des États face à des risques globaux.

I Des États collaborateurs mais souverains

La coopération internationale dans le domaine sanitaire n'est pas nouvelle, mais elle prend avec les maladies émergentes une forme nouvelle. Elle a été établie dès le ^{XIV}^e siècle par le biais de traités minimalistes visant à faciliter le commerce et les voyages : elle visait à harmoniser les contrôles aux frontières, les mesures de quarantaine, et à favoriser le partage d'informations.

L'OMS a été créée en 1948 à partir d'organisations préexistantes. Une de ses principales missions est de coordonner les activités de surveillance épidémiologique par la collecte et la diffusion des informations épidémiologiques communiquées par les États (Fee *et al.*, 2008). L'OIE (initialement Office international des épizooties) a été créée en 1924. Le facteur déclenchant dans la création de l'organisation a été l'apparition de la peste bovine en Europe suite au transit en 1920 par le port d'Anvers de zébus provenant d'Asie du Sud-Est et à destination du Brésil. La motivation des pays fondateurs de ces organisations était d'éviter que la crainte de la propagation d'épidémies dévastatrices n'entrave le commerce mondial. Ces pays se sont alors engagés à faire connaître, au travers de ces organisations, toute information utile sur l'évolution de la situation sanitaire sur leur territoire.

Les recherches sur les politiques de santé publique s'accordent pour constater un changement de paradigme au cours des dernières décennies du xx^e siècle. King (2002), dans le cadre de l'administration américaine, étudie l'émergence et la montée en puissance à la fin du xx^e siècle d'un « paradigme des maladies émergentes » dans l'appréhension américaine de santé internationale. Dans le même ordre d'idées, en analysant l'histoire de l'OMS entre 1948 et 1988, Brown *et al.* (2006) décrivent son rôle dans la transition d'un paradigme de « santé internationale » vers un paradigme de « santé mondiale » (*global health*). Et Fidler (2003), se basant sur les travaux sur l'impact de la mondialisation sur la santé publique, décrit l'affaiblissement d'un régime westphalien vers un régime post-westphalien dans les années 1990, marquant la fin d'un dogme de non-interventionnisme dans les politiques nationales de santé publique.

Les anciens paradigmes évoqués par ces travaux prenaient pour modèles des États souverains, protégeant leur territoire contre l'introduction de maladies infectieuses par des contrôles aux frontières. Cette coopération était fondée sur un principe de non-intervention contre l'activité ou l'inactivité des États contre les maladies (Fidler, 2003). Les nouveaux paradigmes sont apparus dans un contexte de mondialisation. Ils soulignent la nécessité d'une nouvelle :

« [...] fluidité institutionnelle en réponse à l'augmentation de l'interdépendance économique, politique et sociale dans le monde moderne, et aux dangers et opportunités qui en résultent, sous la forme de maladies, produits et idées qui traversent désormais plus facilement les frontières »⁴⁹ (Fee *et al.*, 2008, p. 632).

Ainsi, ces nouveaux paradigmes invitent à conserver les mesures traditionnelles de contrôle des frontières menées par des États souverains, pour protéger leur territoire, tout en mobilisant simultanément des réseaux déterritorialisés pour contenir les maladies à leur source (King, 2002). Les nouveaux paradigmes remplacent la coopération internationale

49. « [...] institutional fluidity in response to the increasing economic, political, and social interdependence of the modern world and the resulting common dangers and opportunities in the form of diseases, products, and ideas that readily cross borders » (traduction de l'auteur).

entre des États indépendants et territorialisés par des « projets globaux mis en œuvre par une coalition d'organisations publiques, privées et non gouvernementales »⁵⁰ (King, 2002, p. 774). Beck (2009) va plus loin en suggérant que les risques globaux ouvrent « un espace politique et moral qui est l'occasion qu'émerge une culture de responsabilité qui transcende les frontières et les conflits »⁵¹.

Ces évolutions soulèvent donc la question de la souveraineté des États. Les maladies émergentes récentes (SRAS, H5N1) ont donné lieu à la construction d'un accord entre les États pour la révision du code terrestre zoosanitaire international de l'OIE et du règlement sanitaire international (RSI)⁵² de l'OMS, permettant de renforcer encore l'engagement des pays à collaborer notamment à la surveillance des maladies animales et de renforcer la transparence des États sur leur statut épidémiologique⁵³. Il s'agit en particulier de faire face à des réactions d'États peu coopératifs, comme l'avait été la Chine au début de l'épidémie de SRAS, dont le gouvernement avait refusé de communiquer certaines informations qualifiées de « secret d'État » (*Le Monde*, 9 avril 2003).

Une coopération limitée des États peut s'expliquer par leur volonté de protéger leurs intérêts économiques immédiats, comme évoqué plus haut. Mais elle peut aussi traduire une volonté de défendre leur souveraineté nationale. Ceci en soustrayant leurs politiques nationales à l'emprise des autorités internationales, emprise qui tend donc à déborder du seul secteur de la santé. Cette emprise peut relever d'une tentative délibérée des organisations internationales de saisir l'opportunité des crises sanitaires pour opérer des changements profonds dans les pays concernés. Ces changements relèvent notamment d'une tentative de mettre en place une idéologie du développement basée sur un objectif de bonne gouvernance associant la société civile, et principalement les ONG. C'est ce qu'a montré Atlani-Duault (2005) par une approche anthropologique des projets de contrôle du sida mis en œuvre dans les nouveaux États d'Asie centrale.

Aujourd'hui, les outils mis en place à l'échelle internationale sont peu contraignants. L'idée de mettre en place un droit d'ingérence sanitaire internationale a été brièvement abordée⁵⁴. Ce droit aurait reposé sur le modèle du droit d'ingérence humanitaire défendu

50. « Global projects conducted by coalitions of public, private and nongovernmental organizations. » (traduction de l'auteur)

51. « A moral and political space that can give rise to a culture of responsibility that transcends borders and conflicts. » (traduction de l'auteur)

52. Ce dernier définit une nouvelle catégorie de maladie : les urgences de santé publique de portée internationale (PHEIC), exigeant la coordination d'une riposte internationale et pour lesquelles le RSI oblige notamment les pays « à améliorer les capacités pour la coordination, la préparation, les enquêtes de terrain, la communication sur les risques et la mobilisation sociale ».

53. <http://www.afro.who.int/fr/centre-des-medias/communiqués-de-presse/item/5136-renforcer-les-principales-capacités-C3%A9s-pour-pr%C3%A9venir-la-propagation-internationale-des-maladies.html>.

54. En France, en 2006, s'est levé un débat à l'Assemblée nationale sur la nécessité de mettre en place un droit d'ingérence internationale face à des États comme la Turquie et la Chine qui sous-déclaraient les cas de grippe. Ceci afin d'éviter « des logiques nationales qui pourraient avoir des conséquences dramatiques » (internationales), selon l'un des députés porteurs du débat à l'Assemblée.

dans les années 1980 par des ONG comme Médecins sans frontière, au nom d'une morale de l'urgence. Mais l'idée d'ingérence (humanitaire ou sanitaire) suscite de nombreuses critiques : elle est assimilée à une nouvelle forme d'impérialisme des États les plus puissants envers les plus faibles. Elle est restée sans suite, le respect de la souveraineté des États restant une préoccupation majeure des relations internationales.

Quels objectifs pour l'action collective contre les zoonoses émergentes ?

LE CONTRÔLE DES MALADIES INFECTIEUSES ÉMERGENTES pose des défis accrus à l'action collective. Il exige une mobilisation d'un ensemble d'acteurs du local à l'international, appelés à coordonner leurs actions dans un contexte à la fois d'urgence et d'incertitude. Pour favoriser cette mobilisation, les pouvoirs publics (nationaux ou internationaux) mettent l'accent sur des problèmes d'ordre cognitif ou culturel et entendent favoriser la prise de conscience de l'intérêt collectif et du bien public.

Cette vision dominante tend à dépolitiser la question sanitaire, à passer sous silence les éventuels conflits d'intérêts, les jeux de pouvoir, les résistances volontaires... Nous avons tenté de les mettre ici en avant, à travers des exemples relevant de la santé animale et des maladies zoonotiques.

Au niveau local, les acteurs de terrain ont leur propre logique. Elle vise à protéger leurs intérêts immédiats (éviter l'abattage de leur troupeau par exemple). Elle vise aussi à se soustraire à l'emprise des autorités (nationales, internationales ; publiques, privées). Ces dernières sont souvent tentées de saisir l'opportunité d'une crise sanitaire pour s'ingérer et opérer des changements d'ordres divers. Ces changements peuvent porter sur la mise en œuvre d'une politique de « modernisation » des filières d'élevage. Cette modernisation s'accompagne inévitablement d'une redistribution de la plus-value et du pouvoir dans ces filières ainsi que d'une surveillance accrue des acteurs économiques.

Mormont (2009) à propos des risques collectifs suggère de mobiliser les sociologues pour une démarche de recherche-intervention. La première étape d'une telle démarche est tout d'abord de reconnaître que les acteurs sont déjà organisés, puis de réaliser un diagnostic partagé de la situation avec les acteurs concernés : « Ce diagnostic consiste à faire émerger les différents points de vue sur la situation, à rendre explicites les divergences, voire les tensions, par exemple dans la définition du risque ou des responsabilités. »⁵⁵

55. Il s'agit ensuite de rechercher, avec les acteurs, des formes de coordination nouvelles qui puissent faire évoluer la situation : transformation des relations entre les protagonistes, élaboration d'un programme d'action et de recherche sur lequel peuvent s'accorder les parties prenantes : « Ce dont il s'agit c'est donc de produire des capacités collectives (ce qui ne veut pas dire communes) de prise en charge du problème. Dans ce processus il ne s'agit plus pour le sociologue de dire, dans une perspective déterministe, la vérité des acteurs, de leurs motivations ou déterminations, mais bien d'explorer quelles redéfinitions de leurs pratiques, de leurs compétences et de leurs relations sont possibles et à quelles conditions. » (Mormont, 2009, p. 12)

Au niveau national et international, les États doivent arbitrer entre la défense de leur souveraineté et l'objectif d'intégration internationale, entre des enjeux sanitaires et d'autres d'ordre sociopolitique. Les grands acteurs économiques également peuvent chercher à se protéger d'éventuelles ruptures dans les échanges commerciaux qui seraient consécutives à la mise en place de mesures sanitaires. Et les organisations internationales elles-mêmes, au-delà d'un souci d'efficacité, sont aussi mues par des logiques propres parfois même concurrentes (voir chapitre 2).

Les maladies infectieuses émergentes ont donné l'occasion aux acteurs de la santé publique de faire progresser l'idée, amorcée dans les années 1980, que la prise en charge des maladies infectieuses est un bien public global. Les maladies émergentes ont conduit à enrichir cette prise en charge, initialement centrée sur les maladies humaines, à celle des maladies animales à potentiel zoonotique, et à renforcer le rôle de la surveillance épidémiologique dans les dispositifs de prise en charge.

Les organisations internationales (OMS, OIE, FAO) travaillent aujourd'hui principalement sur des maladies endémiques. Mais elles ont également pris la mesure des défis posés par les maladies émergentes, leur potentiel catastrophique et la nécessité d'une mobilisation large pour agir en urgence malgré les incertitudes. Elles sont porteuses de ce cadrage en matière de bien public global. Elles ont réussi, en lien avec le monde scientifique et médiatique, à produire un changement d'échelle géographique et politique à travers la configuration des causes, des conséquences et des interventions (selon le concept de *scale politics* ; King, 2004).

Le recours au concept de bien public mondial peut permettre de produire un changement cognitif propice à une mobilisation collective autour des enjeux sanitaires. Mais sa traduction dans le domaine de l'action collective présente néanmoins plusieurs obstacles.

Actuellement, le cadrage en matière de bien public porte davantage sur les moyens, et en particulier sur la surveillance de maladies (ou même d'événements) susceptibles de provoquer un risque de santé publique de portée internationale⁵⁶, que sur la santé elle-même. Ce cadrage a l'intérêt d'orienter l'action vers des objectifs spécifiques concrets, plutôt que d'en rester à l'énoncé de grands principes moraux (comme celui du droit à la santé). Il peut permettre d'insister sur les problèmes structurels et logistiques qui limitent les moyens de prévention et de contrôle des maladies.

Mais le cadrage de la prévention et de la santé comme un bien public global, plutôt que la santé elle-même, et donc sur un bien intermédiaire, met de côté le débat sur le bien final et l'intérêt partagé (au service de qui ? de quoi ?). Le concept de bien public global marque une volonté de mettre l'accent sur des maladies globales au détriment de maladies plus spécifiques à certaines catégories socio-économiques. C'est le cas des maladies dites « négligées », c'est-à-dire les maladies endémiques spécifiques aux populations pauvres des pays en développement. Le rapprochement des problématiques de santé

56. En lien avec le concept de PHEIC (*public health emergencies of international concern*) défini par l'OMS.

humaine et animale ne doit en outre pas masquer les enjeux économiques propres aux filières animales internationales. Il y a de plus un enjeu fort à ce que l'action collective à l'échelle internationale non seulement ne se déconnecte pas de l'action collective locale, mais y trouve même sa légitimité.

C'est la santé elle-même qui doit être définie comme un bien public global plutôt que les moyens de sa gestion. Cela permettrait de mettre en avant la santé comme droit universel et de reconnecter les politiques de santé à des politiques humanitaires et sociales. En définissant la lutte contre les maladies infectieuses elle-même comme un bien public mondial, le risque est qu'un choix trop marqué ne s'opère dans le principe de coordination de l'action collective, qui serait alors orienté davantage vers la défense d'un intérêt supposé *a priori* partagé (et on a exposé ici les limites d'une telle supposition) que vers la promotion d'un idéal de solidarité qui ferait de la santé un droit universel.

Remerciements

Je tiens à remercier Aurélie Binot, Corinne Cohen, Céline Dutilly, Claude Gilbert et François Roger pour leurs conseils avisés dans la rédaction de ce chapitre (qui n'engage que son auteur).

5. Surveiller l'émergence : défis et contradictions

François Roger

NOS SOCIÉTÉS SONT-ELLES ACTUELLEMENT À L'AUBE d'une quatrième rupture épidémiologique de dimension mondiale, après celle du néolithique associée à la domestication animale et à la constitution de peuplements permanents humains plus importants, et les deux ruptures liées à l'urbanisation et aux échanges commerciaux, qui ont entraîné les « unifications microbiennes » de l'Eurasie à partir du ^v^e siècle puis des Ancien et Nouveau Mondes à partir du ^{xv}^e siècle ? Les gripes pandémiques, les fièvres hémorragiques virales, animales et humaines, la résistance aux antimicrobiens sont en effet autant de « tempêtes microbiennes » émergentes ou redoutées, à tort ou à raison, qui résultent de multiples causes environnementales et socio-économiques et de contacts plus fréquents et plus intenses entre les hommes et les animaux. Dans un tel contexte, il est devenu nécessaire d'évaluer l'ensemble des facteurs impliqués dans les dynamiques épidémiologiques, non seulement les facteurs biologiques, trop souvent les seuls pris en compte, mais aussi les facteurs environnementaux — en particulier le déclin de la biodiversité —, économiques et sociaux. De plus, il apparaît essentiel de développer des systèmes de surveillance et de contrôle fondés sur une évaluation des risques qui intègrent les dynamiques humaines et sociales : le coût-utilité de ces systèmes, leur perception et leur acceptation par les éleveurs, les professionnels de la santé et la société tout entière.

Si l'acceptation du terme « anthropocène » n'est pas officiellement validée par la Commission internationale de stratigraphie (Union internationale des sciences géologiques), il est cependant de plus en plus utilisé par les chercheurs et les médias pour caractériser cette période qui voit que « depuis deux générations l'humanité est devenue une force géologique à l'échelle de la planète, altérant santé humaine et écosystèmes »⁵⁷ (Steffen *et al.*, 2015). En santé animale, les modifications profondes des méthodes d'élevage associant standardisation génétique et densités animales domestiques importantes dans plusieurs régions du monde, avec en parallèle la destruction d'habitats naturels dans certaines zones, peuvent conduire à l'apparition et à la diffusion de nouvelles maladies. Cette période de l'anthropocène serait également corrélée à une sixième extinction massive des espèces animales et végétales (Ceballos

57. Est notamment discutée la période de démarrage de l'anthropocène : si certains la font débuter avec la révolution industrielle, d'autres souhaiteraient remonter au néolithique, voire encore plus tôt (Lewis et Maslin, 2015).

et al., 2015 ; Kolbert, 2015), beaucoup plus rapide que les précédentes et avec un impact majeur sur la biodiversité qui peut jouer un rôle dans la survenue d'épisodes infectieux.

Dans le domaine des maladies infectieuses, deux principales tendances « s'opposent » et façonnent l'évolution des maladies infectieuses depuis deux décennies :

- d'une part, les programmes des agences internationales des Nations unies, en particulier les objectifs des Millennium Development Goals en santé publique (Dye, 2014), et les programmes en santé animale associant la consolidation des services vétérinaires (OIE⁵⁸), en lien avec les institutions et centres de recherche, qui conduisent à la réduction de l'incidence de certaines maladies — voire à l'éradication comme pour la peste bovine⁵⁹ — et au renforcement des systèmes de santé publique et vétérinaire, avec cependant des résultats qui restent très contrastés selon les régions et les maladies ;

- d'autre part, les changements environnementaux, climatiques et zootechniques et l'internationalisation des biens et des échanges qui favorisent l'émergence, la diffusion et le maintien de nouvelles maladies humaines, animales et zoonotiques. Ces perturbations induisent également une augmentation des interférences et interactions entre « compartiments épidémiologiques », c'est-à-dire entre les groupes humains, les populations animales domestiques et sauvages et l'environnement. Enfin, la progression des résistances aux antimicrobiens conduit aujourd'hui certains auteurs à donner l'alerte sur les risques de ce qui pourrait être une « bombe à retardement » en santé publique.

Ce constat conduit au développement et au renforcement des moyens de gestion, c'est-à-dire la surveillance et le contrôle des maladies infectieuses. Une surveillance sanitaire plus performante est jugée indispensable pour réagir rapidement suite à une émergence, mais également pour mesurer l'efficacité des mesures de contrôle mises en place (vaccinations par exemple). Il est difficile d'anticiper les survenues brutales de maladies infectieuses, même si le suivi de certains déterminants biologiques et non biologiques (comportements humains, événements sociaux) des maladies ou états de santé peuvent donner l'alerte sur les risques d'émergence (Olson *et al.*, 2015). Les foyers, épizooties et épidémies de *bluetongue*, une maladie des ruminants en Europe du Nord, de fièvre Ébola en Afrique de l'Ouest, d'influenza aviaire hautement pathogène à souche H5N1, etc., n'ont pas été anticipés. L'apparition du sida non plus, et il peut être considéré comme un véritable *black swan* (Paté-Cornell, 2012), c'est-à-dire un événement totalement imprévisible (voir ci-dessous) lors de l'émergence du virus VIH à partir de la forêt équatoriale.

58. Processus PVS de l'OIE : <http://www.oie.int/fr/appui-aux-membres-de-loie/processus-pvs/>.

59. <http://www.oie.int/fr/pour-les-medias/communiqués-de-presse/detail/article/no-more-deaths-from-rinderpest/>.

Rupture ou transition épidémiologique ?

« Au niveau mondial, la transition se poursuit entre maladies transmissibles et maladies non transmissibles [...]. Cependant, en Afrique subsaharienne, les maladies transmissibles, mais également néonatales et nutritionnelles, demeurent les causes principales de morbidité et de mortalité. »⁶⁰ (Murray *et al.*, 2012)

AUX CÔTÉS DES CHANGEMENTS GLOBAUX incluant des bouleversements en matière d'usage des terres et de mondialisation, l'implication de la biodiversité en santé est abordée dans le chapitre 1 par Serge Morand, qui étudie le rôle ambivalent de la perte de biodiversité qui serait favorable ou défavorable, selon les études, à l'émergence. Il y a cependant, d'après l'auteur, confusion dans de nombreuses études entre niveaux d'échelles, c'est-à-dire entre émergence réelle (ex. : transmission primaire entre un réservoir et un hôte) et diffusion (rôles des déplacements, de la mondialisation des échanges). Plus largement, il semble effectivement nécessaire de bien distinguer l'émergence potentielle de pathogènes (détectés par analyses, suivis, etc.) de l'émergence de la maladie sous ses formes cliniques et épidémiologiques. Beaucoup de questions subsistent quant à la relation entre érosion de la biodiversité et maladies. Cependant, dans une méta-analyse récente (Civitello *et al.*, 2015), les auteurs suggèrent qu'une diversité biologique conservée diminue plutôt les risques de maladie. Dans ce contexte, la santé et son corollaire la protection sanitaire pourraient être ajoutées à la liste des services écosystémiques fournis par la biodiversité. Le rôle de la faune sauvage, fréquemment associée aux émergences (grippe aviaire et mise en cause des oiseaux sauvages ; Ébola, chauves-souris et grands singes ; SRAS, chauves-souris et civettes, etc.) est probablement à nuancer (Tompkins *et al.*, 2015). En outre, des maladies ont également un impact important sur les amphibiens, oiseaux et mammifères (Grogan *et al.*, 2014). Par exemple, la maladie à virus Ébola a eu des conséquences désastreuses sur les plans de conservation de grands singes en Afrique centrale (Bermejo *et al.*, 2006) ; la maladie du museau blanc décime des colonies de chauves-souris aux États-Unis (Boyles *et al.*, 2011), ce qui peut conduire à des pertes agricoles majeures en raison du rôle bénéfique des chauves-souris sur les insectes ravageurs de cultures ; la maladie de Carré (une maladie du chien domestique) a touché les lions en Afrique de l'Est (Viana *et al.*, 2015) ; la tuberculose bovine, maladie animale transmissible à l'homme (zoonose), affecte des félinés et d'autres espèces en Afrique australe (de Garine-Wichatitsky *et al.*, 2013) ; la rage puis la maladie de Carré (Gordon *et al.*, 2015) frappent les loups d'Abyssinie, une espèce en danger inscrite sur la liste rouge de l'Union internationale de conservation de la nature. Les politiques de conservation de

60. « Global disease burden has continued to shift away from communicable to non-communicable diseases and from premature death to years lived with disability. In sub-Saharan Africa, however, many communicable, maternal, neonatal, and nutritional disorders remain the dominant causes of disease burden. » (traduction de l'auteur)

la faune devraient davantage prendre en compte ces risques infectieux dans la logique *One Health* qui prône une approche globale de la santé pour l'homme, les animaux et l'environnement. Plus spécifiquement, des stratégies de recherche et de surveillance mieux définies sont nécessaires à l'interface entre la faune et les animaux domestiques (Wiethoelter *et al.*, 2015).

Nous proposons de distinguer les ruptures (ou bouleversements, ou chocs) épidémiologiques, globales, majeures et avant tout infectieuses et parasitaires — trois donc depuis la première survenue lors de la révolution agricole du néolithique il y a 11 000 à 12 000 ans — des transitions épidémiologiques, qui relèvent plutôt de la transformation récente, moderne, des sociétés d'un point de vue démographique, technologique et sanitaire — passage des maladies infectieuses aux maladies chroniques et dégénératives — et qui se poursuivent avec l'évolution économique des sociétés (tableau 2).

Au cours des deux derniers siècles, de nombreux pays en se développant ont connu une baisse significative de la mortalité couplée à une augmentation considérable de l'espérance de vie. En termes de morbidité et de mortalité en santé publique, les maladies chroniques,

Tableau 2. Ruptures et transitions épidémiologiques : une typologie préliminaire.

| | Ruptures (ou bouleversements ou chocs) épidémiologiques | Transitions épidémiologiques |
|--------------|---|---|
| Périodes | Néolithique (révolution agricole, domestication) puis v ^e (Afro-Asie incluant Europe) puis xv ^e siècle (Nouveau Monde) | Depuis la fin du xix ^e siècle |
| Géographie | Régions (Moyen-Orient, Chine etc.) Continents | Pays en transition démographique, technologique, économique : réalisée pour pays développés, en cours pour pays à revenus intermédiaires et émergents (BRICS) |
| Mode | Progressif sur des pas de temps longs (domestication) ou brutaux (colonisation du Nouveau Monde) Également des « échanges » (ex. : syphilis) vers l'Europe | Progressif sur quelques générations |
| Maladies | Diffusion large de maladies infectieuses : <i>pools</i> microbiens, nouveaux virus pour des populations naïves immunologiquement | Passage de maladies parasitaires et infectieuses à des maladies chroniques et dégénératives |
| Impacts | Impact majeur sur les sociétés (ex. : choc épidémiologique pour les Amériques) | Allongement de l'espérance de vie |
| Notre époque | <i>Rupture potentielle ? Conséquence des changements climatiques, écologiques et thérapeutiques (antibiorésistance)</i> | <i>Poursuite des transitions épidémiologiques dans les pays à revenus intermédiaires et émergents : vers une mondialisation/globalisation de la santé ?</i> |

en général non infectieuses, ont remplacé les maladies infectieuses aiguës. Les raisons en sont multiples : amélioration de l'hygiène et des soins, vaccinations et antibiothérapie, biosécurité au niveau des élevages, amélioration de la nutrition et de la sûreté alimentaire. *A contrario*, l'urbanisation, la sédentarisation, l'accès à une alimentation différente, etc., accompagnent ces transitions vers des pathologies majoritairement non infectieuses et chroniques.

Mais bactéries, virus et parasites sont toujours présents et les maladies infectieuses particulièrement prégnantes au Sud, que ce soit pour les populations humaines ou animales. Pour les maladies animales, il y a une diversité géographique considérable et des situations sanitaires contrastées entre les pays développés, les pays en transition et à revenus intermédiaires, et les pays les plus pauvres, principalement en Afrique, qui sont les plus dépendants de l'élevage et les plus à risque du point de vue sanitaire (Perry *et al.*, 2013). En conséquence, nous pourrions également appliquer la notion de transition épidémiologique, développée initialement en santé publique⁶¹, à la santé animale : nous pouvons en effet également parler de transitions entre un ensemble de maladies parasitaires et infectieuses prédominantes dans les systèmes traditionnels et une pathologie liée à l'intensification de l'élevage.

Encadré 2. La pathocénose

La notion de pathocénose — calquée sur la notion de biocénose mais appliquée à une communauté de maladies — proposée par Grmek en 1969 a eu pour ambition de fournir un cadre logique pour analyser ces transitions et l'émergence de maladies. Adossé à ce concept, il y a un thème récurrent en épidémiologie, mais controversé, qui est que chaque agent pathogène occupe une niche écologique et que sa suppression va laisser la place à de nouveaux pathogènes. Lloyd-Smith (2013) considère que l'élimination d'un pathogène conduit à une niche vacante qui pourrait être réenvahie par l'agent pathogène d'origine mais que, en revanche, pour d'autres pathogènes, divers facteurs interviennent dans une dialectique de compétition et d'adaptation évolutive, sans pour autant conduire à l'émergence d'une nouvelle maladie.

Une étude (Jones *et al.*, 2013) montre que l'intensification agricole et les changements environnementaux — et l'évolution du lien entre les deux — sont corrélés au risque d'émergence de zoonoses (encadré 2). Pour certains auteurs, les micro-organismes joueraient également un rôle dans le développement de maladies chroniques importantes dans les pays développés et en transition, par exemple les maladies cardiaques, les cancers, les diabètes (Rosenthal, 2015). L'usage des antibiotiques augmente considérablement en élevage dans le monde, provoquant des résistances transmissibles à des bactéries affectant l'homme. Van Boeckel *et al.* (2015) estiment

61. Le concept de transition épidémiologique a été proposé par Omran (1971).

que la consommation d'antimicrobiens va augmenter de 67 % d'ici 2030, en relation en particulier avec la demande croissante de produits carnés dans les pays à revenus intermédiaires. Face aux risques majeurs que fait peser cette utilisation toujours plus massive et anarchique d'antibiotiques en production et en santé animale, mais également en médecine individuelle, en automédication et en santé publique, couplée au faible taux de développement de produits nouveaux, Woolhouse *et al.* (2015) avancent que la résistance antimicrobienne est analogue au changement climatique en ce qui concerne les risques et qu'un groupe intergouvernemental, semblable au Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec), serait nécessaire. Est-ce bientôt la fin de l'histoire des maladies infectieuses avec les derniers soubresauts corrélés à la perte massive de biodiversité ? Ou bien vivons-nous une nouvelle rupture épidémiologique (multiplication de nouveaux virus franchissant la barrière d'espèces et provoquant de nouvelles maladies sous des formes épidémiques puis endémiques ; résistances aux antimicrobiens) ? Ou encore s'agit-il de la poursuite de transitions épidémiologiques, en santé publique et en santé animale, variables selon l'évolution des situations économiques des pays ? Les virus influenza, responsables des gripes animales et humaines, peuvent contribuer à la réflexion : de nouvelles souches apparaissent régulièrement, franchissant certaines fois la barrière d'espèces entre oiseaux et mammifères, dont l'homme, et provoquant épizooties ou épidémies, voire panzooties et pandémies.

Mais où est donc passée la 7^e pandémie ?

« Les grandes épidémies meurtrières ont disparu. Elles ont toutes été remplacées par une seule : la prolifération des êtres humains eux-mêmes. »

Cool Memories 1980-1985, Jean Baudrillard, 1987

UNE POSSIBLE PANDÉMIE GRIPPALE a été rapportée au XVI^e siècle en Europe et en Afrique. Au XX^e siècle ont été décrites la grippe espagnole de 1918-1919 à virus H1N1 (plus de 40 millions de morts) ; la grippe asiatique en 1957 à virus H2N2 (1 à 4 millions de morts) ; la grippe de Hong Kong en 1968 à virus H3N2 (1 à 2 millions de morts). L'apparition au XXI^e siècle de la grippe aviaire à virus H5N1 à caractère panzootique et zoonotique a fait resurgir la menace d'une pandémie majeure. Ce virus H5N1, une variété hautement pathogène pour les oiseaux, se transmet à l'homme avec des taux de létalité (mortalité/morbidité) très élevés, mais avec jusqu'à présent une mortalité globale très faible. Cependant, en raison de la plasticité génétique des virus influenza et des possibilités de recombinaisons avec d'autres souches, chercheurs, experts et agences internationales ont rapidement lancé une alerte au risque pandémique. La grippe A à virus H1N1 (H1N1pdm09), qui a émergé en 2009, avait un caractère pandémique en termes géographique et de contagiosité, mais des taux de mortalité non comparables aux pandémies du XX^e siècle. Les mortalités liées au virus influenza étant surtout dues aux

surinfections (Jamieson *et al.*, 2013), l'amélioration des conditions d'hygiène et de prise en charge des patients « grippés » a sans doute contribué à la diminution globale de la mortalité lors des dernières pandémies. Mais cela est sans doute à relativiser, d'une part, dans les pays où les systèmes de santé sont déficients et, d'autre part, pour certaines souches hautement pathogènes, par exemple le virus H7N9 en Chine qui s'avère faiblement pathogène chez les oiseaux mais hautement pathogène chez l'homme.

Si, pour certains auteurs⁶², l'émergence de l'influenza aviaire hautement pathogène à H5N1 a globalement fait, en santé publique, « beaucoup de bruit pour rien », il est à souligner qu'en termes socio-économiques ses impacts directs et indirects ont été majeurs dans les élevages des pays du Sud (Alders *et al.*, 2014). Ces impacts sont liés à la maladie elle-même, mais aussi aux réactions des différents acteurs du secteur avicole, aux consommateurs et aux mesures prises par les gouvernements. La grippe aviaire à H5N1 est désormais endémique dans plusieurs pays d'Asie et en Égypte, et elle réémerge depuis 2015 en Afrique subsaharienne avec de sérieuses conséquences sur les filières avicoles. Pour certains auteurs, nous ne serons plus jamais confrontés à une pandémie grippale dévastatrice en raison de systèmes d'alerte et de surveillance performants, d'une meilleure prise en charge des patients et des surinfections, etc. Mais face aux multiplications récentes de souches zoonotiques, aviaires et porcines, en particulier en Chine (Peyre *et al.*, 2015) où les conditions d'élevage sont propices à la diffusion et à l'évolution génétique de ces virus, aux risques économiques et sanitaires pour les pays les moins avancés, une vigilance continue est nécessaire (Von Dobschuetz *et al.*, 2014). La maladie animale de la langue bleue (*bluetongue*) ou la fièvre hémorragique à virus Ébola, qui n'auraient jamais dû sortir de leurs aires naturelles — respectivement la zone intertropicale et la forêt d'Afrique centrale —, devraient nous inciter à être prudents en matière de projections.

Pour Brender et Gilbert (chapitre 2), l'OMS aurait réellement émergé comme organisation internationale en se restructurant à partir de la gestion d'une pandémie, la grippe A à H1N1pdm09, et du risque pandémique de l'influenza aviaire à H5N1. Mais cette crise a permis de renforcer les liens entre secteurs de la santé et de commencer à structurer une approche *One Health* (Pfeiffer *et al.*, 2013). En santé animale, cette panzootie a eu un effet positif sur le renforcement global des capacités vétérinaires de plusieurs pays *via* les programmes et projets financés et menés par les agences et bailleurs internationaux. Ces épizooties de grippe aviaire ont conduit les responsables du secteur de la santé animale à davantage développer le dialogue avec les éleveurs (Alders *et al.*, 2014).

62. « Il n'est pas nécessaire de mettre le feu à la planète en raison de certaines zoonoses, ni de dépenser des milliards d'euros, ni de déclencher une crise gouvernementale ; finalement c'est "beaucoup de bruit pour rien" » (« It is not necessary to set fire to the planet due to some zoonotic infection, nor to spend billions of euros, nor to create a governmental crises; ultimately it is "much ado about nothing" », Raoult, 2015, traduction de l'auteur).

Récemment, l'OMS a été vivement critiquée pour sa gestion de l'épidémie d'Ébola en cours en Afrique de l'Ouest. Un rapport d'experts du 7 juillet 2015 souligne en effet que l'organisation « n'a pas su apporter une réponse urgente en santé publique contre une grave épidémie » (Maurice, 2015). Une vingtaine de recommandations sont avancées afin de rétablir la « prééminence de l'OMS en tant que gardienne de la santé publique mondiale ». Parmi les recommandations, il est en particulier proposé de renforcer le GOARN⁶³, réseau mondial d'alerte et d'action en cas d'épidémie. Jeremy Farrar, le directeur du Wellcome Trust, soutient vigoureusement cette idée et souligne que ce dispositif « devrait être véritablement indépendant, hors de toute influence politique » (Maurice, 2015).

La gestion des maladies infectieuses au niveau international requiert des agences internationales robustes et interconnectées. Le paradigme *One Health*, ratifié par l'OIE et les agences des Nations unies (FAO, OMS, Unicef), qui postule que les dynamiques épidémiologiques et les jeux d'acteurs qui conditionnent la santé des populations animales et humaines sont à étudier dans leurs contextes écologique, socio-économique et politique, à l'interface de la santé humaine, de la santé animale et de la santé des écosystèmes, devrait faciliter cette gestion.

Les conséquences réelles ou fantasmées d'une épidémie ou d'une épizootie, la crainte d'une pandémie, leurs représentations médiatiques et l'emballement qui peut suivre sont à mettre, par les scientifiques du domaine médical au sens large, en regard de la réalité des données sanitaires et épidémiologiques : taux de morbidité, mortalité, létalité, impacts économique et social, que ce soit en santé animale ou publique.

Le hussard sur le toit

« Comment, dit le jeune homme, vous ne savez pas ? Mais, d'où venez-vous ? C'est le choléra *morbus*, mon vieux. C'est le plus beau débarquement de choléra asiatique qu'on ait jamais vu ! Allez-y encore une fois, dit-il en tendant la fiole. Croyez-moi, je suis médecin. »

Le Hussard sur le toit, Jean Giono, 1951

LA « PESTE » À ATHÈNES EN 430 AVANT J.-C. A ÉTÉ UNE ÉPIDÉMIE MAJEURE de la Grèce antique. Elle a animé ces dernières années les discussions et réflexions de communautés de médecins, microbiologistes, épidémiologistes, paléo-pathologistes, etc., qui ont débattu de l'origine et de l'étiologie de cette maladie. *A priori* venue d'Éthiopie, cette maladie infectieuse, caractérisée par un syndrome fébrile hémorragique à expression gastro-intestinale, pouvait être le typhus ou la grippe ou une fièvre hémorragique virale comme la fièvre de la vallée du Rift ou encore Ébola pour certains auteurs (Olson *et al.*, 1996). Des mortalités animales ont été rapportées à la même période. Les faits sont relatés par

63. <http://www.who.int/csr/outbreaknetwork/fr/>. Le Cirad a proposé fin 2014 ses compétences au GOARN dans les domaines de l'écologie, de l'épidémiologie et des sciences vétérinaires pour certaines zoonoses.

l'homme politique et historien grec Thucydide (V^e s. av. J.-C.), qui considérait que la peur et la panique ont perturbé la société grecque de cette époque, mais également amplifié la propagation et les conséquences de cette maladie.

Le caractère destructeur de la peur est sans aucun doute une marque des « pestes » qui ont par la suite pris au dépourvu les sociétés : peste noire (*Yersinia pestis*) à l'époque médiévale, sida dans les années 1980, gripes pandémiques ou encore fièvre hémorragique à virus Ébola aujourd'hui. Les épidémies de choléra du XIX^e siècle en Europe et en Amérique du Nord montrent de nombreuses similitudes avec l'épidémie d'Ébola en cours en Afrique de l'Ouest : services de santé déficients, peurs et croyances des populations sur les modes de contamination, mais également émeutes, troubles et soupçons vis-à-vis de la communauté médicale (Sheard, 2014). Si Ébola lors de l'épidémie en Afrique de l'Ouest (depuis 2014) a fait beaucoup moins de morts que plusieurs maladies endémiques comme le paludisme ou la rougeole pendant la même période, il a eu un effet amplificateur sur d'autres maladies et plus globalement sur la santé (refus d'aller à la maternité par exemple par crainte de contaminations ; Hessou, 2014). Plus largement, la crise de santé publique pour Ébola s'est transformée en une crise multisectorielle affectant sécurité alimentaire, moyens d'existence des populations, économies nationales, tout en menaçant la stabilité géopolitique d'une région (FAO-Cirad, 2015).

Dans ce contexte, afin d'agir plus efficacement sur les chaînes de transmission, le concours de sociologues et d'anthropologues aurait été nécessaire dès le début des interventions sur le terrain lors de cette épidémie d'Ébola en Guinée, au Liberia et en Sierra Leone (Chandler *et al.*, 2015 ; Brown *et al.*, 2015). Plus largement, la compréhension des épidémies, la surveillance et le contrôle des maladies, peuvent bénéficier d'approches multidisciplinaires qui ne se limitent pas uniquement aux sciences biologiques et médicales (Stärk et Morgan, 2015).

Black swan et perfect storm

« Ce qui complique tout, c'est que ce qui n'existe pas s'acharne à faire croire le contraire. »
Vendredi ou les limbes du Pacifique, Michel Tournier, 1966

BLACK SWAN ET PERFECT STORM : ces deux termes font florès dans la presse anglo-saxonne, qui les utilise souvent comme raccourcis pour parler de catastrophes dans les domaines financiers et météorologiques. Ils font référence en théorie des probabilités à un « événement rare » (*black swan*⁶⁴) qui, s'il se réalise, a des conséquences majeures ; ou à la conjonction, apparemment sans rapport entre eux, d'événements rares aboutissant à l'aggravation d'une situation : *perfect storm*, ou le « scénario du pire ».

64. En référence aux cygnes noirs qui étaient considérés comme inexistantes en Europe avant leur découverte en Australie. L'application du terme *black swan* a été proposée par le philosophe Nassim N. Taleb dans le domaine financier (Taleb, 2007).

L'émergence d'un pathogène animal à caractère zoonotique peut être un événement rare en termes de probabilités. Il s'agit par exemple de la forme zoonotique d'Ébola, la transmission animal-homme originelle pour le cas index étant un événement rare (Pigott *et al.*, 2014). Ultérieurement, la diffusion interhumaine, en raison de systèmes de santé déficients et d'une coordination internationale inefficace, peut être redoutable, comme le montre l'épidémie toujours en cours en janvier 2016 en Afrique de l'Ouest. Il peut s'agir également d'émergences très localisées de maladies vectorielles (le premier cas de fièvre du Nil occidental sur le continent américain dans le zoo du Bronx à New York en 1999 ; Lanciotti *et al.*, 1999) ; d'une nouvelle souche d'influenza dans un élevage (Baudon *et al.*, 2014) ; d'une maladie émergeant dans la faune sauvage (Wiethoelter *et al.*, 2015). La diffusion large d'un pathogène jaillissant dans un nouveau socio-écosystème (Ébola en Afrique de l'Ouest), le risque d'une « pandémie » d'antibiorésistance peuvent être vus comme des *perfect microbial storms* en cours ou en devenir. Cette notion de *perfect storm* rejoint le concept d'émergence dans sa définition première, philosophique : « le tout est plus que la somme de ses parties »⁶⁵.

■ **Pouvons-nous anticiper *black swan* et *perfect storm* ?**

Pour Paté-Cornell (2012), si l'attaque des tours jumelles du World Trade Center à New York le 11 septembre 2001 n'est pas un *black swan* — il y avait des signaux précurseurs qui auraient pu être analysés —, l'émergence du sida dans les années 1980 en serait un véritable, la fièvre hémorragique à virus Ébola en Afrique de l'Ouest en 2014 également (Osterholm *et al.*, 2015).

Les grandes campagnes de détection de virus (USAID Predict-1, puis Predict-2⁶⁶, qui va également davantage s'intéresser aux déterminants possibles) au sein d'écosystèmes considérés comme des *hot spots* de biodiversités, dont virales (Asie du Sud-Est, Afrique centrale), ou l'analyse métagénomique de la biodiversité des viromes, ne s'apparentent pas à de la surveillance, mais à la mise en évidence à un instant donné d'une communauté de pathogènes : ces virus vont-ils pour autant franchir une barrière d'espèces, trouver une communauté d'hôtes réceptive et faire émerger une maladie ? L'exploration de ces « charges virales » ainsi que des paramètres environnementaux et comportementaux humains au sein d'écosystèmes peut contribuer à définir des priorités de surveillance de pathologies.

Les recherches en cours n'abordent pas suffisamment la complexité et l'interdépendance des dimensions environnementales, biologiques, économiques et sociales de l'émergence d'agents pathogènes, ce qui limite considérablement notre capa-

65. <http://plato.stanford.edu/entries/properties-emergent/>.

66. <http://www.usaid.gov/what-we-do/global-health/pandemic-influenza-and-other-emerging-threats/programs>.

cité de prévoir, de prévenir et de répondre à l'émergence de maladies infectieuses. Cependant, les modèles de prédiction et de simulation sont de plus en plus sophistiqués (Heesterbeek *et al.*, 2015). Ils conjuguent modèles mathématiques populationnels, informatiques individus-centrés, sociaux (réseaux de contacts), économiques, etc., dans leurs dimensions spatiales et temporelles, mais sont à prendre avec précaution : « Tous les modèles sont faux mais certains sont utiles. »⁶⁷ (Box, 1976) Cela accentue la nécessité de mieux communiquer sur les limites de ces modèles avec les décideurs et gestionnaires de la santé et concerne un certain type de modélisation, l'analyse de risque.

L'analyse de risque, qui ne consiste pas à prédire les événements mais à appréhender les probabilités de scénarios possibles, est un outil de modélisation probabilistique — au contraire de la méthode des scénarios (*scenario planning*) décrite par Patrick Zylberman dans le chapitre 3 — qui s'est développé dans le domaine vétérinaire puis médical et qu'il conviendrait de consolider, en particulier dans sa composante « communication ». En effet, trop peu d'études concrètes sur la communication en matière de risque sont mises en œuvre (Figué et Fournier, 2008). Une analyse de risque implique à la fois des scientifiques qui estiment et apprécient le risque et qui proposent des scénarios alternatifs pour modérer ces risques, et des gestionnaires chargés de l'élaboration des stratégies de lutte et de contrôle. Le manque de communication efficace entre ces sphères, mais également avec le grand public et les médias, limite la pertinence et l'efficacité de ces modèles et alimente confusion et incompréhension sur les risques encourus.

Pour certaines maladies comme les gripes, la prévision de la survenue d'une nouvelle souche semble irréaliste compte tenu des connaissances actuelles sur les mutations et recombinaisons des virus influenza et les outils disponibles⁶⁸. Des systèmes de surveillance aptes à détecter les événements rares et les précurseurs de ces événements sont nécessaires. Ils requièrent des méthodes innovantes pour repérer, identifier un événement inhabituel pouvant générer épidémies ou épizooties. La surveillance syndromique, surveillance non spécifique basée sur la collecte de données pouvant être hors du champ médical⁶⁹, permettrait de détecter précocement les émergences ou des signes avant-coureurs d'émergence. Ces approches sont également étudiées pour alerter sur l'imminence d'un risque terroriste⁷⁰.

67. « All models are wrong, but some are useful. » (traduction de l'auteur)

68. L'utilisation de la théorie du chaos (modélisation de systèmes chaotiques déterministes) pourrait être cependant à terme une méthode intéressante (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2465602/>). Par ailleurs, des outils ont été élaborés pour évaluer le potentiel pandémique de la souche H7N9 et d'autres virus de la grippe (<http://dx.doi.org/10.1017/S0950268815001570>).

69. Triple-S guidelines on syndromic surveillance : www.syndromicsurveillance.eu/Triple-S_guidelines.pdf.

70. CDC États-Unis : <http://emergency.cdc.gov/bioterrorism/>.

Surveiller à tout prix ?

« Les maladies que l'on cache sont les plus difficiles à soigner. »

Proverbe chinois

LA SURVEILLANCE SANITAIRE EST UN DOMAINE qui nécessite de faire appel à de multiples disciplines : pathologie, épidémiologie, microbiologie-immunologie, sociologie, économie, anthropologie, modélisation, écologie, sciences de la communication, etc. Elle n'est pas l'apanage des seuls épidémiologistes, qui contribuent à la définition et à l'évaluation des systèmes de surveillance par un apport méthodologique (échantillonnages, analyses statistiques et épidémiologiques) ou proposent de nouvelles méthodes de collecte, d'analyse et d'évaluation (Goutard *et al.*, 2012 ; Vergne *et al.*, 2012 ; Collineau *et al.*, 2013 ; Delabouglise *et al.*, 2015). Un système de surveillance uniquement basé sur des laboratoires et des systèmes informatiques, aujourd'hui très performants mais utilisant du matériel coûteux à l'achat et à l'entretien, ne peut être pérenne, en particulier dans les contextes socio-économiques difficiles des pays du Sud. Et, surtout, la question majeure reste l'accès au terrain et aux « unités épidémiologiques » que sont les individus ou les collectifs, groupes humains et animaux, pour la collecte, à la source, d'informations et d'échantillons sanitaires en qualité et quantité suffisantes et de manière régulière pour pouvoir en tirer des éléments de suivi ou d'alerte. Il est également évident que le fonctionnement optimal d'un système de surveillance demande une restitution régulière des informations compilées et analysées aux acteurs de ce système. Des innovations dans ce domaine, en particulier dans les pays les moins avancés et les régions les plus reculées, sont indispensables (Goutard *et al.*, 2015). Il s'agit notamment des approches participatives qui reposent en santé animale sur le savoir des éleveurs par exemple.

La surveillance mène à l'action. Dans le domaine animal, il s'agit de la vaccination, des traitements, des mesures de quarantaine, mais également des abattages et contrôles des mouvements d'animaux, etc. Si ces interventions ont des effets négatifs ou pervers, cela diminue en retour l'efficacité de la surveillance, l'implication des acteurs, ou provoque l'émergence de systèmes parallèles. Les risques réels (en cas d'abattage) ou supposés (dissensions dans les réseaux sociaux) de sanctions suite à des suspicions de maladies animale ou zoonotique n'incitent pas les éleveurs à déclarer et à s'insérer dans un réseau de surveillance. En complément d'une approche *top-down*, dans laquelle aucun processus de consultation n'est mis en place, il peut être intéressant d'utiliser des approches participatives issues des sciences sociales : ce processus permet discussions, communication, négociations, et un partage des connaissances pour enfin conduire concrètement à l'identification commune de priorités et de solutions socialement acceptables. Ainsi la surveillance participative peut assurément compléter un système de surveillance en comblant les lacunes identifiées par des processus d'évaluation. Ces approches permettent également d'éviter des systèmes de surveillance stigmatisants pour les éleveurs. Elles ont permis d'identifier les derniers foyers de peste bovine avant son éradication de la planète (voir encadré 2).

À l'ère du *big data*, des signaux, faibles, peuvent être repérés, détectés au sein d'une grande masse de données pour alerter, anticiper (Olson *et al.*, 2015) et contribuer à une surveillance syndromique non spécifique. Cependant, au Sud, dans le domaine animal, nous sommes plutôt actuellement dans le *small data*, même si l'extraordinaire couverture du réseau téléphonique laisse entrevoir des possibilités de collecte de données pouvant être utilisée dans le cadre d'une surveillance en concertation avec les éleveurs. De nombreuses initiatives récentes dans ce domaine, en santé publique, en santé animale et au travers d'approches *One Health* pour la surveillance de zoonoses, confirment l'intérêt de cet outil. Cette surveillance digitale entraîne cependant un certain nombre de questions de confidentialité et d'éthique si l'on considère que les dispositifs garantissant les droits des citoyens (ex. : loi informatique et libertés) sont actuellement absents de nombreux pays.

L'évaluation des systèmes de surveillance est essentielle à leur amélioration (Calba *et al.*, 2015). Cette évaluation, outre la prise en compte des éléments techniques (efficacité de la transmission des données), est à faire dans le domaine économique — quel bénéfice, quelle utilité pouvons-nous tirer d'un système qui par définition s'inscrit dans le long terme ? comment le mesurer ? — et dans le domaine social, voire psychologique des populations concernées, que ce soit en santé publique ou en santé animale pour les éleveurs et les acteurs d'une filière animale. En effet, la surveillance peut induire ostracisme et stigmatisation pour les populations cibles, tant en santé humaine (par exemple au début de l'épidémie du sida) qu'en santé animale : l'identification d'un troupeau tuberculeux, d'une filière touchée par un pathogène, peut avoir des conséquences sociales importantes. Sur la faune sauvage, un système de surveillance efficace pourrait avoir des conséquences indirectes sur les chasseurs traditionnels et la filière viande de brousse.

Extension du domaine de la lutte

« Mais, franchement, combien de temps pourrons-nous maintenir le mur qui sépare le département de biologie des facultés de droit et de sciences politiques ? »

Sapiens : une brève histoire de l'humanité, Yuval Noah Harari, 2015

SI LE NORD, DE PAR SES SYSTÈMES DE SANTÉ EFFICACES, est globalement protégé de l'incursion et de la diffusion de pathogènes connus, le Sud est plus exposé et moins armé pour lutter contre les épidémies et les épizooties, et surtout contre les endémies et les enzooties, reconnues ou négligées. L'attention générale est portée sur les maladies émergentes, mais les maladies négligées — c'est-à-dire négligées par les pouvoirs publics, les bailleurs de fonds, la communauté scientifique, le secteur privé — au Sud, touchant des populations vulnérables, ont un impact médical, économique et social majeur. Les maladies négligées au sens de l'OMS — sont ainsi listées 17 maladies tropicales et un sous-groupe de 8 zoonoses — sont négligées également sur le plan de la surveillance. L'extension officielle, ratifiée, de cette notion à certaines maladies strictement animales

serait à étudier : une plus grande attention de la part des bailleurs, des décideurs et des chercheurs permettrait de mieux investir en santé animale les *cold spots* (Perry *et al.*, 2013) que sont les zones où vivent les populations les plus vulnérables.

L'opposition entre la vision des bailleurs et politiques et l'intérêt des éleveurs peut limiter l'efficacité de la surveillance et du contrôle. La fièvre aphteuse, maladie animale hautement contagieuse mais provoquant peu de mortalités, est un frein au commerce régional et international. La gestion de cette maladie peut être imposée, alors que les éleveurs de pays où la maladie est enzootique (Afrique subsaharienne, Asie du Sud-Est) ne la considèrent pas toujours comme importante, même si cette maladie a des conséquences économiques indirectes (pertes de production) (Bellet *et al.*, 2012). Outre les approches participatives pouvant contribuer à améliorer la surveillance et le contrôle dans certains contextes, il est aussi nécessaire que ces systèmes ne soient pas si possible focalisés sur une seule maladie, mais qu'ils puissent intégrer le suivi de divers états de santé et être en mesure de détecter un événement inattendu. Plus globalement, et cela a été souligné pour l'épidémie en cours d'Ébola en Afrique de l'Ouest, les mécanismes de surveillance devraient être mieux intégrés aux systèmes généraux de santé (Dhillon et Yates, 2015), et non tributaires de financements sur projets forcément limités dans le temps. La surveillance requiert ainsi une mobilisation permanente.

Un fonctionnement satisfaisant d'un système de surveillance se base sur un réseau d'acteurs : patients, éleveurs, professionnels de la santé, etc. Dans ce cadre, le concept *One Health* adopté par les agences internationales normatives (OIE et agences des Nations unies) et soutenu par les principaux bailleurs de fonds peut être appliqué à la surveillance en particulier des zoonoses ou des états de santé en lien avec l'environnement. Une *One Health surveillance* aurait l'avantage de pouvoir mutualiser des forces et des moyens. Au Cambodge, le fait que la grippe aviaire soit en général d'abord détectée chez l'homme avant les élevages malades à l'origine des cas humains est révélateur de carences importantes dans le domaine de la surveillance vétérinaire.

Allons-nous vers une nouvelle fin de l'histoire des maladies infectieuses, comme celle annoncée en 1967 par le directeur général de la santé des États-Unis, ou les transitions épidémiologiques se poursuivent-elles avec le remplacement progressif des maladies infectieuses par des maladies chroniques à mesure que les pays se développent ? Ou sommes-nous à l'aube d'un nouveau bouleversement épidémiologique avec l'émergence de nouveaux pathogènes jusque-là « enfouis » dans certains écosystèmes et réservoirs animaux, y compris les élevages intensifs et, parallèlement, en atteignant les limites d'action des antimicrobiens ?

Nous n'appréhendons pas tous les paramètres des maladies et nous ne pouvons que partiellement ou à très court terme anticiper la survenue de nouvelles maladies. Des systèmes de surveillance adaptés peuvent nous aider à comprendre et analyser les évolutions écologiques et les tendances épidémiologiques, tout en améliorant le contrôle des maladies émergentes et endémiques. Ils doivent être efficaces, spécifiques ou non spécifiques, syndromiques ou étiologiques, fonctionnant à diverses échelles géographiques,

mais également ancrés sur le terrain des zones les plus sensibles, collectant les informations sanitaires tout autant que les métadonnées environnementales, climatiques et comportementales.

« Pourquoi la santé, régulièrement qualifiée de bien public mondial [ou bien commun global, voir chapitre 4], demeure-t-elle un domaine où les inégalités internationales sont si profondes ? » (Gadreau, 2014). Des coopérations Sud-Sud et Nord-Sud dans les domaines de la santé publique et de la santé animale sont à renforcer : plateformes partagées de recherche, réseaux de santé, systèmes intégrés de surveillance. L'action conjuguée des agences internationales est primordiale. La grippe aviaire a par exemple permis de « renouer avec une approche intégrée de la santé humaine et animale » (Vagneron, 2015) entre OMS, OIE et FAO et de poser concrètement les jalons d'une *One Health in action*.

Quatre objectifs des Objectifs de développement du millénaire, lancés en 2000 pour une période de quinze ans, font explicitement référence à la santé. En dépit de progrès majeurs, le poids des maladies infectieuses, en général endémiques et négligées pour certaines, est toujours important, en particulier dans les pays les moins avancés. Pour l'après 2015, la direction générale de l'OMS (Dye, 2014) analyse cinq aspects de la lutte contre les maladies infectieuses, quand les Millennium Development Goals (MDG) seront remplacés par une nouvelle série d'objectifs pour la réduction de la pauvreté et le développement durable (Sustainable Development Goals, SDG, 2015-2030) :

- étude des liens biologiques entre les maladies infectieuses et non infectieuses ;
- contrôle des infections en milieu urbain ;
- amélioration de la réponse aux menaces sanitaires internationales ;
- expansion des programmes de vaccination des enfants pour prévenir les maladies aiguës et chroniques chez les adultes ;
- développement d'une couverture santé universelle.

Mais l'ère post-2015 de la santé ne doit pas négliger l'amélioration de la santé animale qui, conjuguée à un renforcement de la productivité de l'élevage, est un levier majeur pour réduire la pauvreté (Pradère, 2014), et se doit d'élargir sa vision de la santé en intégrant secteurs et disciplines hors du champ strictement médical.

Même si certains risques sont connus — résistance aux antimicrobiens, constante évolution des virus influenza —, il est difficile de se projeter dans les années qui viennent : rupture majeure basée sur des émergences de plus en plus fréquentes ? Transitions et fin des maladies infectieuses ? Dans tous les cas, il est nécessaire de disposer de systèmes d'alerte et de riposte en temps réel.

Une approche multi et interdisciplinaire de la santé, conjuguant sciences biologiques, humaines, mathématiques, médicales et sociales, est dans ce cadre indispensable, que ce soit pour aborder l'interdépendance des santé animale, humaine et environnementale (*One Health*) (Lapinski *et al.*, 2015) ou pour pouvoir mieux transférer les résultats de la recherche aux décideurs, en particulier dans le domaine de la gestion de la santé.

Références bibliographiques

Introduction

Dozon J.-P., Fassin D., 2001. *Critique de la santé publique. Une approche anthropologique*, Paris, Éditions Balland.

Larrère C., 1997. *Du bon usage de la nature. Pour une philosophie de l'environnement*, Paris, Aubier.

Chapitre 1

Armstrong G.L., Conn L.A., Pinner R.W., 1999. Trends in infectious disease mortality in the United States during the 20th century. *Journal of the American Medical Association*, 281, 61-66.

Anthony S.J., Epstein J.H., Murray K.A., Navarrete-macias I., Zambrana-torrelío C.M., 2013. A strategy to estimate unknown viral diversity in mammals. *MBio*, 4 (5).

Cleaveland S., Laurenson M.K., Taylor L.H., 2001. Diseases of humans and their domestic mammals: pathogen characteristics, host range and the risk of emergence. *Philosophical Transaction of the Royal Society London B*, 356, 991-999.

Diamond J., 1997. *Guns, Germs and Steel: The Fates of Human Societies*, New York, Norton.

Dunn R.R., Davies T.J., Harris N.C., Galvin M.C., 2010. Global drivers of human pathogen richness and prevalence. *Proceedings Royal Society of London B*, 277, 2587-2595.

Fincher C.L., Thornhill R., 2008. A parasite-driven wedge: infectious diseases may explain language and other biodiversity. *Oikos*, 117, 1289-1297.

Garrett L., 1995. *The Coming Plague: Newly Emerging Diseases in a World Out of Balance*, New York, Penguin Books.

Guernier V., Hochberg M.E., Guégan, J.-F., 2004. Ecology drives the worldwide distribution of human diseases. *PLoS Biology*, 2, e141.

Halpin K., Hyatt A.D., Plowright R.K., Epstein J.H., Daszak P., et al., 2007. Emerging viruses: coming in on a wrinkled wing and a prayer. *Clinical Infectious Diseases*, 44, 711-717.

Harmon D., Maffi L., 2002. Are linguistic and biological diversity linked? *Conservation Biology in Practice*, 3, 26-27.

Johnson N., Vos A., Freuling C., Tordo N., Fooks A.R., Müller T., 2010. Human rabies due to lyssavirus infection of bat origin. *Veterinary Microbiology*, 42, 151-159.

Jones K.E., Patel N.G., Levy M.A., Storeygard A., Balk D., Gittleman J.L., Daszak P., 2008. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451, 990-993.

Keesing F., Belden L.K., Daszak P., Dobson A., Harvell C.D., et al., 2010. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*, 468, 647-652.

Lafferty K.D., Wood C.L., 2013. It's a myth that protection against disease is a strong and general service of biodiversity conservation: response to Ostfeld and Keesing. *Trends in Ecology and Evolution*, 28, 503-504.

- Maffi L., 2005. Linguistic, cultural, and biological diversity. *Annual Review of Anthropology*, 29, 599-617.
- McIntyre K.M., Hawkes I., Waret-Szkuta A., Morand S., Baylis M., 2011. The H-Index as a quantitative indicator of the relative impact of human diseases. *PLoS One*, 6, e19558.
- McNeil W.H., 1976. *Plagues and People*, New York, Anchor Press.
- Morand S., 2015. Diversity and origins of human infectious diseases. In: *Basics in Human Evolution* (M.P. Muehlenbein, ed), New York, Elsevier (sous presse).
- Morand S., Waret-Szkuta A., 2012. Les déterminants des maladies infectieuses humaines en Europe : influences de la biodiversité et de la variabilité climatique. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*, 12-13, 156-159.
- Morand S., Krasnov B.R., Littlewood T.D.M., 2014b. *Parasite Diversity and Diversification: Evolutionary Ecology Meets Phylogenetics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Morand S., McIntyre K.M., Baylis M., 2014d. Domesticated animals and human infectious diseases of zoonotic origins: domestication time matters. *Infection Genetics Evolution*, 24, 76-87.
- Morand S., Owers K., Bordes S., 2014c. Biodiversity and emerging zoonoses. In: *Confronting Emerging Zoonoses: The One Health Paradigm* (A. Yamada, L.H. Kahn, B. Kaplan, T.P. Monath, J. Woodall, L.A. Conti, eds), Tokyo, Springer.
- Morand S., Jittapalpong S., Supputamongkol Y., Abdullah M.T., Huan T.B., 2014a. Infectious diseases and their outbreaks in Asia-Pacific: biodiversity and its regulation loss matter. *PLoS One*, 9 (2), e90032.
- Morse S.S., 1995. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerging Infectious Diseases*, 1, 7-15.
- Moutou F., 2007. *La vengeance de la civette masquée*, Paris, Le Pommier.
- Parker W., Perkins S.E., Harker M., Muehlenbein M.M., 2012. A prescription for clinical immunology: the pills are available and ready for testing. A review. *Current Medical Research and Opinion*, 28, 1193-1202.
- Poisot T., Nunn C., Morand S., 2015. Ongoing worldwide homogenization of human pathogens. *BioRxiv*. <http://dx.doi.org/10.1101/009977>.
- Salkeld D.J., Padgett K.A., Jones J.H., 2013. A meta-analysis suggesting that the relationship between biodiversity and risk of zoonotic pathogen transmission is idiosyncratic. *Ecology Letters*, 16, 679-686.
- Rosenthal B.M., 2009. How has agriculture influenced the geography and genetics of animal parasites? *Trends in Parasitology*, 25, 67-70.
- Smith N.H., Hewinson R.G., Kremer K., Brosch R., Gordon S.V., 2009. Myths and misconceptions: the origin and evolution of *Mycobacterium tuberculosis*. *Nature Review Microbiology*, 7, 537-544.
- Smith K.F., Goldberg M., Rosenthal S., Carlson L., Chen J., Chen C., Ramachandran S., 2014. Global rise in human infectious disease outbreaks. *Journal of the Royal Society Interface*, 11 (101).
- Swaddle J.P., Calos S.E., 2008. Increased avian diversity is associated with lower incidence of human West Nile infection: observation of the dilution effect. *PLoS One*, 3, e2488.
- Valle D., Clark J., 2013. Conservation efforts may increase malaria burden in the Brazilian Amazon. *PLoS One*, 8, e57519 10.
- Vorou R.M., Papavassiliou V.G., Pierrotsakos I.N., 2008. Cowpox virus infection: an emerging health threat. *Current Opinion Infectious Diseases*, 21, 153-156.
- Wang L.-F., Mackenzie J.S., Eaton B.T., 2008. Disease outbreaks caused by emerging Paramyxoviruses of bat origin. In: *Emerging Infections in Asia* (Y. Lu, M. Essex, B. Roberts, eds), New York, Springer.
- Weinstock J.V., Summers R., Elliott D.E., 2004. Helminths and harmony. *Gut*, 53, 7-9.
- Wolfe N., 2013. *The Viral Storm*, New York, Penguin Books.

- Wolfe N.D., Panosian Dunavan C., Diamond J., 2007. Origins of major human infectious diseases. *Nature*, 447, 279-83.
- Woolhouse M.E.J., Gowtage-Sequeria S., 2005. Host range and emerging and reemerging pathogens. *Emerging Infectious Diseases*, 11 (12), 1842-1847.
- Woolhouse M., Gaunt E., 2007. Ecological origins of novel human pathogens. *Critical Reviews in Microbiology*, 33 (4), 231-242.

Chapitre 2

- Alam T., 2009. La vache folle et les vétérinaires. Récit d'une victoire inattendue et paradoxale sur le terrain de la sécurité sanitaire des aliments. *Revue d'études en agriculture et environnement*, 90 (4), 373-398.
- Aymard M., Cox N.J., Dubois G., Ghendon Y., Hannoun C., Hampson A., Haaheim L.R., Morgan-Capner P., Saliou P., Tamblyn S., 1994. Recommendations of the 7th European Meeting of Influenza and Its Prevention. *European Journal of Epidemiology*, Aug 10 (4), 525-526.
- Beck U., 2001. *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, Paris, Aubier, 521 p.
- Becker H.S., 1988. *Les mondes de l'art*, 1^{re} éd. 1982, Paris, Flammarion, 382 p.
- Beigbeder Y., 1999. L'Organisation mondiale de la santé en transition : la rénovation nécessaire. *Études internationales*, 30 (3), 477-491.
- Bourcart L., 2015. 'The State can't do everything any more': understanding the evolution of civil defense policies in France. *Resilience: International Policies, Practices and Discourses*, 3 (1), 40-54.
- Brender N., 2010. Risk analysis under multilateral institutions. A determining factor in the formation of global risk responses. The cases of BSE, SARS, and avian influenza. Thèse de doctorat, spécialité Sciences politiques-relations internationales, Genève, Institut de hautes études internationales et du développement, 377 p.
- Brender N., 2014. *Global Risk Governance in Health*, Londres, Palgrave Macmillan, 256 p.
- Buton F., 2006. De l'expertise scientifique à l'intelligence épidémiologique : l'activité de veille sanitaire. *Genèses*, 2006/4 (65), 71-91.
- Buton F., Pierru F., 2012. Instituer la police des risques sanitaires. *Gouvernement et action publique*, 2012/4 (4), 67-90.
- Chateauraynaud F., Torny D., 1999. *Les sombres précurseurs : une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Paris, Éditions de l'EHESS, coll. Recherches d'histoire et de sciences sociales, 476 p.
- Check E., 2005. Avian flu special: is this our best shot? *Nature*, 435 (7041), 404-406.
- Cohen D., Carter P., 2010. WHO and the pandemic flu "conspiracies". *BMJ*, 340, c2912.
- Cohen M.D., March J.G., Olsen J.P., 1972. A garbage can model of organizational choice. *Administrative Science Quarterly*, 17 (1), 1-25.
- Conseil de l'Europe, Assemblée parlementaire, 2010. Gestion de la pandémie H1N1 : nécessité de plus de transparence, Résolution 1749, 24 juin 2010, <<http://assembly.coe.int/Mainf.asp?link=/Documents/AdoptedText/ta10/FRES1749.htm>> (consulté le 24 mars 2015).
- Deville P., 2012. *Peste et choléra*, Paris, Le Seuil, 228 p.
- Ewald F., 1986. *L'État providence*, Paris, Grasset, 610 p.

- Fidler D.P., 2004. *SARS, Governance and the Globalization of Disease*, Basingstoke, Palgrave Macmillan, 272 p.
- Figuié M., 2014. Towards a global governance of risks: international health organisations and the surveillance of emerging infectious diseases. *Journal of Risk Research*, 17 (4), 469-483.
- Gilbert C., 1992. *Le pouvoir en situation extrême. Catastrophes et politique*, L'Harmattan, Paris, 268 p.
- Gilbert C. (dir.), 2007. *Les crises sanitaires de grande ampleur : un nouveau défi ?*, Paris, INHES, La Documentation française, coll. La sécurité aujourd'hui, 64 p.
- Gilbert C., 2009. Penser la pandémie grippale. Entre expansion et réduction des incertitudes. In : *Comment les acteurs s'arrangent avec l'incertitude* (Y. Chalas, C. Gilbert, D. Vinck, eds), coll. Études de sciences, Paris, Archives contemporaines, 197-215.
- Gilbert C., Henry E., 2012. La définition des problèmes publics : entre publicité et discrétion. *Revue française de sociologie*, 53 (1), 35-59.
- Godard O., Henry C., Lagadec P., Michel-Kerjean E., 2002. *Traité des nouveaux risques. Précaution, crise, assurance*, Paris, Gallimard, Folio actuel, 620 p.
- Guilbaud A., 2007. Sécurité humaine et santé : nouvelles possibilités d'action pour l'OMS. *Human Security Journal*, 4, 56-67.
- Gusfield J.R., 1984. *The Culture of Public Problems: Drinking-driving and the Symbolic Order*, Chicago, University of Chicago Press, 278 p.
- Hannoun C., 2009. *La grippe, ennemie intime. Itinéraire d'un virologue*, Paris, Balland, 279 p.
- Hermitte M.-A., Dormont D., 2000. Propositions pour le principe de précaution à la lumière de l'affaire de la vache folle. In : *Le principe de précaution* (P. Kourilsky, G. Viney, eds), Paris, Odile Jacob, La Documentation française, 341-386.
- Heymann D.L., 2005. The international response to the outbreak of SARS, 2003. In : *SARS: A Case Study in Emerging Infections* (A. MacLean, R. May, J. Pattison, R. Weiss, eds), Oxford University Press, Oxford, 92-95.
- Jullien F., 2002. *Traité de l'efficacité*, Paris, Librairie générale française, Le Livre de poche, Biblio essais, 240 p.
- Kamradt-Scott A., 2012. Changing perceptions: of pandemic influenza and public health responses. *American Journal of Public Health*, 102 (1), 90-98.
- Lagadec P., 1981. *Le risque technologique majeur. Politique, risque et processus de développement*, Paris, Pergamon Press, 630 p.
- Lascoumes P., 1994. *L'éco-pouvoir. Environnements et politiques*, Paris, La Découverte, 324 p.
- Lascoumes P., Le Galès P. (eds), 2005. *Gouverner par les instruments*, Paris, Presses de Sciences Po (PFNSP), coll. Académique, 369 p.
- Mallet J.-C., Présidence de la République, ministère de la Défense, 2008. *Défense et Sécurité nationale : le Livre blanc*, Odile Jacob, La Documentation Française, 350 p.
- Madjid M., Lillibridge S., Mirhaji P., Casscells W., 2003. Influenza as a bioweapon. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 96 (7), 345-346.
- Mounier-Jack S., Coker R.J., 2006. How prepared is Europe for pandemic influenza? Analysis of national plans. *The Lancet*, 367 (9520), 1405-1411.
- OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), 2003. *Les risques émergents au XXI^e siècle : vers un programme d'action*, Paris, OCDE, 329 p.
- OMS (Organisation mondiale de la santé), 1999. Rapport sur la santé du monde. Pour un réel changement, Genève, OMS, 131 p.

- OMS (Organisation mondiale de la santé), 2005. Plan mondial OMS de préparation à une pandémie de grippe. Le rôle de l'OMS et les recommandations relatives aux mesures à prendre à l'échelon national avant et pendant une pandémie, Genève, OMS, 54 p.
- OMS (Organisation mondiale de la santé), 2009. Préparation et action en cas de grippe pandémique. Document d'orientation de l'OMS, Genève, OMS, 51 p.
- OMS (Organisation mondiale de la santé), 2010. Riposte mondiale à la pandémie de grippe A (H1N1) 2009. Méthodologie d'évaluation, 12 avril 2010, en ligne, <http://www.who.int/csr/disease/swineflu/frequently_asked_questions/review_committee/fr/index.html> (consulté le 24 mars 2015).
- Peabody J.W., 1995. An organizational analysis of the World Health Organization: narrowing the gap between promise and performance. *Social Science and Medecine*, 40 (6), 731-742.
- Rasmussen A., 2015. La grippe : un problème pour l'action sanitaire internationale. De l'influenza (1889) à la grippe espagnole (1918). In : *La mondialisation des risques. Une histoire politique et transnationale des risques sanitaires et environnementaux* (S. Boudia, E. Henry, eds), Presses universitaires de Rennes, coll. Res Publica (à paraître).
- RNSP (Réseau national de santé publique), 1995. Rapport du Groupe de travail pour l'élaboration de stratégies de prévention et de contrôle des épidémies de grippe en France, Paris, non paginé.
- Scoones I., Forster P., 2008. The international response to highly pathogenic avian influenza: science, policy and politics. STEPS Working Paper 10, STEPS Centre, University of Sussex, <http://steps-centre.org/wp-content/uploads/STEPS_Working-Paper_Avian-Flu.pdf> (consulté le 24 mars 2015).
- Schmitt C., 1988. *Théologie politique*, Paris, Gallimard, 204 p.
- SGDN (Secrétariat général de la Défense nationale), 2004. Plan gouvernemental « Pandémie grippale » [confidentiel défense], Paris, non paginé.
- SGDSN (Secrétariat général de la Défense et de la Sécurité nationale), 2011. Plan national de prévention et de lutte « Pandémie grippale », Paris, 78 p.
- Steyer V., Gilbert C., 2013. Exploring the ambiguous consensus on public-private partnerships in collective risk preparation. *Sociology of Health and Illness*, 35 (2), 292-303.
- The World Bank, 2006. *International Community Pledges Us\$1.9 Billion to Fight Avian Flu*, <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,,contentMDK:20803962~pagePK:34370~piPK:34424~theSitePK:4607,00.html> (consulté le 10 janvier 2015).
- Vagneron F., 2013. Mobiliser autour d'un problème public international : le travailleur précurseur de l'Organisation mondiale de la santé et de son réseau de surveillance contre la grippe (1947-1972). Communication au séminaire de PAN, 26 avril 2013, Ivry-sur-Seine, France.
- Vagneron F., 2015. Surveiller et s'unir ? Le rôle de l'OMS dans les premières mobilisations internationales autour d'un réservoir animal de la grippe. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 9 (2), 139-162.
- WHO (World Health Organization), 1999. *Influenza Pandemic Plan. The Role of WHO and Guidelines for National and Regional Planning*, WHO, Genève, Suisse, 66 p.
- WHO (World Health Organization), 2007a. The World Health Report 2007. A safer future: global public health security in the 21st century, WHO, Geneva, 72 p.
- WHO (World Health Organization), 2007b. WHO Interim Protocol: Rapid operations to contain the initial emergence of pandemic influenza. Updated October 2007. WHO, Genève, Suisse, 44 p., <http://www.who.int/influenza/resources/documents/RapidContProtOct15.pdf> (consulté le 31 mars 2015).
- WHO (World Health Organization), 2011. Strengthening response to pandemics and other public-health emergencies: report of the Review Committee on the Functioning of the International Health Regulations (2005) and on Pandemic Influenza A (H1N1) 2009. WHO, Genève, Suisse, 180 p.

WHO (World Health Organization), 2012. Rapid risk assessment of acute public health events. WHO, Genève, Suisse, 40 p.

WHO-GAR (World Health Organization-Global Alert and Response), 2003. *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) - multi-country outbreak - Update 27. One month into the global SARS outbreak: Status of the outbreak and lessons for the immediate future*, http://www.who.int/csr/don/2003_04_11/en/ (consulté le 15 janvier 2015).

Zylberman P., 2013. *Tempêtes microbiennes. Essai sur la politique de sécurité sanitaire dans le monde transatlantique*, Paris, Gallimard, coll. NRF Essais, 672 p.

Chapitre 3

Annas G., 2002. Bioterrorism, public health and civil liberties. *New England Journal of Medicine*, 346 (17), 1337-1342.

Bowersock G.W., 1997. *Fiction as History: Nero to Julian*, University of California Press.

Brzezinski Z., 2012. *Strategic Vision. America and the Crisis of Global Power*, New York, Basic Books, 7-8.

Burleigh M., 2007. *Earthly Powers. The Clash of Religion and Politics in Europe, From the French Revolution to the Great War*, New York, Harper Perennial.

Clarke J.L., 2005. European homeland security: promises, progress and pitfalls. In: *Securing the European Homeland: the EU, Terrorism and Homeland Security* (Weiss S., dir.), Gütersloh, Bertelsmann Stiftung, août 2005, 27.

Conetta C., Knight C., 1998. Inventing threats. *The Bulletin of the Atomic Scientists*, 54 (2).

Delpech T., 2005. *L'ensauvagement. Le retour de la barbarie au XXI^e siècle*, Paris, Grasset, p. 334.

Flynn S.E., 2004. *The Neglected Home Front*, Foreign Affairs, 1-2.

Gray J., 2007. *Black Mass. Apocalyptic Religion and the Death of Utopia*, New York, Farrar, Straus & Giroux, p. 117, 195.

Gray J., 2009. *Gray's Anatomy. Selected Writings*, Londres, Penguin Books.

Guillemin J., 2005. *Biological Weapons: From the Invention of State-sponsored Programs to Contemporary Bioterrorism*, New York, Columbia University Press, p. 167.

Hassner P., 2003. États-Unis : l'empire de la force ou la force de l'empire ? (2002), repris dans *La terreur et l'empire. La violence et la paix II*, Paris, Le Seuil, 160-206, p. 191-195.

Howard M., 2007. War against terrorism (October 2001). In: *Liberation or Catastrophe? Reflections on the History of the Twentieth-Century*, Londres et New York, Continuum UK, 175-176.

Howe D., 2004. *Planning Scenarios. Executive Summaries*, juillet 2004, version 2.0, f. iv, http://ieee1451.nist.gov/Sensors_Harmonization/membersonly/SSH_Jun_2006/hsc-planning-scenarios-julo4_exec-sum.pdf.

Ikenberry G.J., 2002. America's imperial ambition. *Foreign Affairs*, 81 (5).

Institute of Medicine (US), 1988. *Committee for the Study of the Future of Public Health, The Future of Public Health*, Washington, National Academy Press.

Jones K.E., Patel N.G., Levy M.A., Storeygard A., Balk D., Gittleman J.L., Daszak P., 2008. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451, 990-993.

Kahn H., 1962. *Thinking the Unthinkable*, New York, Horizon Press.

Kaufmann A.F., Meltzer M.I., Schmid G.P., 1997. The economic impact of a bioterrorist attack. Are prevention and postattack intervention programs justifiable? *Emerging Infectious Diseases*, 3 (2), 83-94.

- Leitenberg M., 2009. The self-fulfilling prophecy of bioterrorism. *Nonproliferation Review*, 16, 95-109.
- Morse S.S., 1993. *Emerging Viruses*, New York, Oxford University Press, p. 24.
- Nicolle C., 1930. *Naissance, vie et mort des maladies infectieuses*, Paris, Alcan, 153 sq.
- NPS Attack Timelines, 2006. *Created for Use in National, Federal, State, and Local Homeland Security Preparedness Activities*, version 20.1, mars 2006, ii, <http://info.publicintelligence.net/DHS%20-%20National%20Planning%20Scenarios%20March%202006.pdf>.
- Orwell G., [1946] 1968. Politics and the English language. In: *The Collected Essays, Journalism and Letters of George Orwell*. 4. In *Front of your Nose, 1945-1950* (S. Orwell, I. Angus, eds), Harmondsworth, Penguin Books, p. 157.
- Osterholm M.T., 2005. Preparing for the next pandemic. *Foreign Affairs*, juillet/août, 24-37.
- Packard R.M., Berkelman R.L., Howard Frumkin H., Brown P.J., 2004. *Emerging Illnesses and Society. Negotiating the Public Health Agenda*, Baltimore, Johns Hopkins Press, p. 13.
- Senellart M., 1989. *Machiavélisme et raison d'État*, Paris, PUF, p. 42.
- Spellberg B., Stewart W.H., 2008. Mistaken or maligned? *Clinical Infectious Diseases*, 47, 294.
- Spellberg B., Taylor-Blake B., 2013. On the exoneration of Dr. Williams H. Stewart: debunking an urban legend. *Infectious Diseases of Poverty*, 2 (3).
- Sunstein C.R., 2007. *Worst-Case Scenarios*, Cambridge, MA, Harvard University Press, p. 1.
- Védrine H., 2005. *Face à l'hyper-puissance. Textes et discours 1995-2003*, Paris, Fayard, p. 365 et *passim*.
- Védrine H., 2008. *Continuer l'histoire*, Paris, Flammarion, p. 109-110.
- Villepin D. de, 2005. Face au terrorisme, M. de Villepin est « hostile à toute loi d'exception ». *Le Monde*, 23 mars 2005.
- Wack P., 1985. Scenarios: uncharted water ahead. *Harvard Business Review*, 63, 73-89.
- WHO, 2002. *Preparedness for the Deliberate Use of Biological Agents. A Rational Approach to the Unthinkable*, OMS, Genève, mai 2002.
- Zakaria F., 2006. *Habeas Corpus* on the ropes in a shadowy war. *International Herald Tribune*, édition européenne, 16-17 décembre 2006.
- Zylberman P., 2013. *Tempêtes microbiennes. Essai sur la politique de sécurité sanitaire dans le monde transatlantique*, Paris, Gallimard, coll. NRF Essais, 672 p.

Chapitre 4

- Atlani-Duault L., 2005. *Au bonheur des autres : anthropologie de l'aide humanitaire*, Paris, Société d'ethnologie.
- Beck U., 2006. *Qu'est-ce que le cosmopolitisme ?* Paris, Alto Aubier, 1^{re} éd. 2004.
- Beck U., 2009. *World at Risk*, Cambridge, Polity Press, 1^{re} éd. 2007.
- Boidin B., 2014. *La santé, bien public mondial ou bien marchand ? Réflexions à partir des expériences africaines*, Villeneuve-d'Ascq, Presses universitaires du Septentrion.
- Borraz O., 2008. *Les politiques du risque*, Paris, Presses de Sciences Po, coll. Gouvernance.
- Borraz O., Gilbert C., Joly P.-B., 2007. Risk studies: the French contribution. *Journal of Risk Research*, 10 (7), 899-904.

- Brown T.M., Cueto M., Fee E., 2006. The World Health Organization and the transition from “international” to “global” public health. *American Journal of Public Health*, 96 (1), 62-72.
- Calain P., 2007. Exploring the international arena of global public health surveillance. *Health, Policy and Planning*, 22 (2), 2-12.
- Callon M., Lascoumes P., Barthe Y., 2001. *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Le Seuil, coll. La couleur des idées.
- Cefaï D., Trom D. (eds), 2001. *Les formes de l'action collective. Mobilisations dans des arènes publiques*, Paris, EHESS, coll. Raisons pratiques.
- Chateauraynaud F., 2011. *Argumenter dans un champ de force. Essai de balistique sociologique*, Paris, Petra.
- Chilonda P., Van Huylbroeck G., 2001. A conceptual framework for the economic analysis of factors influencing decision-making of small-scale farmers in animal health management. *Revue scientifique et technique de l'Office international des épizooties*, 20, 687-700.
- Colizza V., Barrat A., Barthelemy M., Valleron A.-J., Vespignani A., 2007. Modeling the worldwide spread of pandemic influenza: baseline case and containment interventions. *PLoS Medecine*.
- Crozier M., Friedberg E., 1977. *L'acteur et le système. Les contraintes de l'action collective*, Paris, Le Seuil.
- Dozon J.-P., Fassin D. (eds), 2001. *Critique de la santé publique. Une approche anthropologique*, Paris, Balland, coll. Voix et regards.
- Enticott G., 2008. The spaces of biosecurity: prescribing and negotiating solutions to bovine tuberculosis. *Environment and Planning A*, 40 (7), 1568-1582.
- Ewald F., 1996. *L'État providence*, Paris, Grasset.
- FAO, OIE, 2012. Recommendations of FAO/OIE global conference on foot and mouth disease. In: *Global Conference on Foot and Mouth Disease*, Bangkok, Thaïlande, 27-29 juin 2012.
- FAO, OIE, WHO, UNSIC, Unicef et WB, 2008. Contribuer à *One World, One Health*. Un plan stratégique pour réduire les risques de maladies infectieuses à l'interface des écosystèmes humains-animaux. Note de synthèse, http://un-influenza.org/sites/default/files/OWOH14Octo8_exsum_fr.pdf.
- Farmer P., 2006. *Fléaux contemporains : des infections et des inégalités*, Anthropos.
- Fee E., Cueto M., Brown T.M., 2008. WHO at 60: snapshots from its first six decades. *American Journal of Public Health*, 98 (4), 630-633.
- Fidler D.P., 2003. SARS: political pathology of the first post-westphalian pathogen. *Journal of Law, Medicine and Ethics*, 31, 485-505.
- Fidler D.P., 2008. Influenza virus samples, international law, and global health diplomacy. *Emerging Infectious Diseases*, 14 (1), 88-93.
- Figuié M., 2013. Global health risks and cosmopolitisation: from emergence to interference. *Sociology of Health and Illness*, 35 (2), 227-240.
- Figuié M., Desvaux S., 2015. Managing global risks: Vietnamese poultry farmers and avian flu. In: *Socio-Ecological Dimensions of Infectious Diseases in Southeast Asia* (S. Morand, J.-P. Dujardin, R. Lefait-Robin, C. Apiwathnasorn, eds.), Singapour, Springer, 257-273.
- Figuié M., Fouilleux E., 2013. How much severe is a disease? The social construction of the foot and mouth disease. In: *ESA/ISA mid-term conference "Risk and Uncertainty: Ontologies and Methods"*, University of Amsterdam, The Netherlands.
- Figuié M., Fournier T., 2008. Avian influenza in Vietnam: chicken-hearted consumers? *Risk Analysis*, 28 (2), 441-451.
- Fintz M., 2010. Cadrage des épizooties et stratégies d'acteurs : le cas de l'influenza aviaire (H5N1) en Égypte. *Épidémiologie et santé animale*, 58, 23-35.

- Gabas J.-J., Hugon P., 2001. Les biens publics mondiaux et la coopération internationale. *L'Économie politique*, 4 (12), 19-31.
- Gilbert C., 1998. Des objets à géométrie très variable. Entretien avec Claude Gilbert. *Politix*, 11 (44), 29-38.
- Gilbert C. (ed.), 2007. *Les crises sanitaires de grande ampleur : un nouveau défi ?* (La sécurité aujourd'hui), Paris, INHES/La Documentation française.
- Godard O., Henry C., Lagadec P., Michel-Kerjan E., 2002. *Traité des nouveaux risques*, Paris, Gallimard, coll. Folio actuel.
- Goffman E., 1991. *Les cadres de l'expérience*, Paris, Minuit.
- Hinchliffe S., Allen J., Lavau S., Bingham N., Carter S., 2013. Biosecurity and the topologies of infected life: from borderlines to borderlands. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 38, 531-543.
- Jerolmack C., 2013. Who's worried about turkeys? How 'organisational silos' impede zoonotic disease surveillance. *Sociology of Health and Illness. Special Issue: Pandemics and Emerging Infectious Diseases: the Sociological Agenda*, 35 (2), 200-212.
- Jones K.E., Patel N.G., Levy M.A., Storeygard A., Balk D., Gittleman J.L., et al., 2008. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451, 990-993.
- Kerouedan D., 2013. *Géopolitique de la santé mondiale*, Paris, Collège de France/Fayard, coll. Leçons inaugurales du Collège de France.
- King N.B., 2002. Security, disease, commerce: ideologies of postcolonial global health. *Social Studies of Sciences*, 32 (5-6), 763-789.
- King N.B., 2004. The scale politics of emerging diseases. *Osiris*, 19, 62-76.
- Mayer J.D., 2010. Geography, ecology and emerging infectious diseases. *Social Science and Medicine*, 50, 937-952.
- Mormont M., 2009. Le sociologue dans l'action collective face au risque. *Développement durable et territoires*, [en ligne], rubrique Varia, 14 (mis en ligne le 2 novembre 2009, consulté le 8 août 2013).
- Nuzzo J.B., Gronvall G.K., 2011. Global health security: closing the gaps in responding to infectious diseases emergencies. *Global Health Governance*, IV (2).
- OCDE, 2003. *Les risques émergents au XXI^e siècle : vers un programme d'action*, Les Éditions de l'OCDE, 328 p.
- Olson M., 1978. *Logique de l'action collective*, Paris, PUF, 1^{re} éd. 1965.
- O'Malley P., 2008. Governementality and risk. In: *Social Theory of Risk and Uncertainty* (J.O. Zinn, ed.), Oxford, Blackwell Publishing, 62-75.
- Ostrom E., 2000. Collective action and the evolution of social norms. *The Journal of Economic Perspectives*, 14 (3), 137-158.
- Otler-Rob I., 2014. Global risks and collective action failures: what can the international community do? *IFM Working Paper WP/14/195*, IFM.
- Paul M.C., Fiquié M., Kovitvadih A., Valeix S., Wongnarkpet S., Poolkhet C., et al., 2015. Collective resistance to HPAI H5N1 surveillance in the Thai cockfighting community: insights from a social anthropology study. *Preventive Veterinary Medicine*, 120 (1), 106-114.
- Perrings C., Williamson M., Barbier E.B., Delfino D., Dalmazzone S., Shogren J., et al., 2002. Biological invasion risks and the public good: an economic perspective. *Conservation Ecology*, 6 (1).
- Prete G., 2008. Surveiller en éradiquant : l'importance des « médiateurs de la surveillance » et des réseaux informels dans la surveillance des risques sanitaires et environnementaux. *Sociologie du travail*, 50 (4), 489-504.

- Rat-Asper O., Krebs S., 2013. Économie des actions collectives de maîtrise des maladies animales endémiques. *Économie rurale*, 6 (338), 47-59.
- Rat-Aspert O., Petit E., Fourichon C., 2008. La maîtrise collective de la santé animale à l'épreuve des choix individuels : approche théorique de la décision de vaccination des animaux. *In : 3^{es} Rencontres Recherche Ruminants*, 15, 47-50.
- Scoones I. (ed.), 2010. *Avian Influenza. Science, Policy and Politics*, Londres-Washington, Earthscan, coll. Pathways to sustainability.
- Scoones I., Wolmer W., 2007. Land, landscapes and disease: the case of foot and mouth in Southern Zimbabwe. *South African Historical Journal*, 58, 42-64.
- Scoones I., Bishi A., Mapitse N., Moerane R., Penrith M.L., Sibanda R., *et al.*, 2010. Foot-and-mouth disease and market access: challenges for the beef industry in southern Africa. *Pastoralism*, 1 (2), 136-164.
- Siegal G., 2009. An account of collective actions in public health. *American Journal of Public Health*, 99 (9), 1583-1587.
- Snow D.A., Rochford R.B.J., Worden S.K., Benford R.D., 1986. Frame alignment processes, micromobilization, and movement participation. *American Sociological Review*, 51, 464-481.
- Thomson G.R., 1995. Overview of foot and mouth disease in southern Africa. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 14 (3), 503-520.
- Thomson G.R., Penrith M.L., Atkinson M.W., Thalwitzer S., Mancuso A., Atkinson S.J., *et al.*, 2013. International trade standards for commodities and products derived from animals: the need for a system that integrates food safety and animal disease risk management. *Transboundary and Emerging Diseases*, 60 (6), 507-515.
- Van Asselt M.B.A., Renn O., 2011. Risk governance. *Journal of Risk Research*, 14 (4), 431-449.

Chapitre 5

- Alders R., Awuni J.A., Bagnol B., Farrell P., de Haan N., 2014. Impact of avian influenza on village poultry production globally. *Ecohealth*, 11 (1), 63-72, <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10393-013-0867-x>.
- Baudon E., Poon L.L., Dao T.D., Pham N.T., Cowling B.J., Peyre M., Nguyen K.V., Peiris M., 2014. Detection of novel reassortant influenza A (H3N2) and H1N1 2009 pandemic viruses in Swine in Hanoi, Vietnam. *Zoonoses Public Health*, 62 (6), 429-34, doi:10.1111/zph.12164.
- Bellet C., Vergne T., Grosbois V., Holl D., Roger F., Goutard F., 2012. Evaluating the efficiency of participatory epidemiology to estimate the incidence and impacts of foot-and-mouth disease among livestock owners in Cambodia. *Acta Tropica*, 123 (1), 31-38.
- Bermejo M., Rodríguez-Teijeiro J.D., Illera G., Barroso A., Vilà C., Walsh P.D., 2006. Ebola outbreak killed 5000 gorillas. *Science*, 314 (5805), 1564-1564, <http://www.sciencemag.org/content/314/5805/1564.short>.
- Box G.E.P., 1976. Science and statistics. *Journal of the American Statistical Association*, 71, 791-799, doi:10.1080/01621459.1976.10480949.
- Boyles J.G., Cryan P.M., McCracken G.F., Kunz T.H., 2011. Economic importance of bats in agriculture. *Science*, 332 (6025), 41-42, doi:10.1126/science.1201366.
- Brown H., Kelly A.H., Marí Sâez A., Fichet-Calvet E., Ansumana R., Bonwitt J., *et al.*, 2015. Extending the "social": anthropological contributions to the study of viral haemorrhagic fevers. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9 (4), e0003651, doi:10.1371/journal.pntd.0003651.
- Calba C., Goutard F.L., Hoinville L., Hendrikx P., Lindberg A., Saegerman C., Peyre M., 2015. Surveillance systems evaluation: a systematic review of the existing approaches. *BMC Public Health*, 15 (1), 448.

- Ceballos G., Ehrlich P.R., Barnosky A.D., García A., Pringle R.M., Palmer T.M., 2015. Accelerated modern human-induced species losses: entering the sixth mass extinction. *Science Advances*, 1 (5), e1400253, <http://advances.sciencemag.org/content/1/5/e1400253.full>.
- Chandler C., Fairhead J., Kelly A., Leach M., Martineau F., Mokuwa E., Parker M., Richards P., Wilkinson A., 2015. Ebola: limitations of correcting misinformation. *The Lancet*, 385 (9975), 1275-1277, [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(14\)62382-5/fulltext?rss%3Dyes](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(14)62382-5/fulltext?rss%3Dyes).
- Civitello D.J., Cohen J., Fatima H., Halstead N.T., Liriano J., McMahon T.A., Ortega C.N., Sauer E.L., Sehgal T., Young S., Rohr J.R., 2015. Biodiversity inhibits parasites: broad evidence for the dilution effect. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (28), 8667-8671.
- Collineau L., Duboz R., Paul M., Peyre M., Goutard F., Holl S., Roger F., 2013. Application of loop analysis for the qualitative assessment of surveillance and control in veterinary epidemiology. *Emerging Themes in Epidemiology*, 10 (1), 7.
- De Garine-Wichatitsky M., Caron A., Kock R., Tschopp R., Munyeme M., Hofmeyr M., Michel A., 2013. A review of bovine tuberculosis at the wildlife-livestock-human interface in sub-Saharan Africa. *Epidemiology and Infection*, 141 (07), 1342-1356.
- Delabougliè A., Dao T.H., Truong D.B., Nguyen T.T., Nguyen N.T.X., Duboz R., Fournié G., Antoine-Moussiaux N., Grosbois V., Vu D.T., Le T.H., Nguyen V.K., Salem G., Peyre M., 2015. When private actors matter: information-sharing network and surveillance of highly pathogenic avian influenza in Vietnam. *Acta Tropica*, 147, 38-44.
- Dhillon R.S., Yates R., 2015. Building back better: priorities for Ebola-affected countries. *The Lancet Global Health*, 3 (8), e435-e436, [http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X\(15\)00032-7](http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(15)00032-7).
- Dye C., 2014. After 2015: infectious diseases in a new era of health and development. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369 (1645), 20130426.
- FAO-Cirad, 2015. Épidémie d'Ébola en Afrique de l'Ouest : quelle(s) incidence(s) sur la sécurité alimentaire ? Agropolis Fondation, <http://www.agropolis-fondation.fr/fr/espace-presse/epidemie-d-ebola-en-afrique-de-l-ouest-quelle-s-incidence-s-sur-la-securite-alimentaire-2.html>.
- Figuié M., Fournier T., 2008. Avian influenza in Vietnam: chicken-hearted consumers? *Risk Analysis*, 28 (2), 441-451.
- Gadreau M., 2014. La santé, bien public mondial, un avatar néolibéral ? Bruno Boidin, la santé, bien public mondial ou bien marchand ? Réflexions à partir des expériences africaines. *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs*, (16), <https://regulation.revues.org/10844>.
- Gordon C.H., Banyard A.C., Hussein A., Laurenson M.K., Malcolm J.R., Marino J., Regassa F., Stewart A.-M.E., Fooks A.R., Sillero-Zubiri C., 2015. Canine distemper in endangered Ethiopian wolves. *Emerging Infectious Diseases*, <http://dx.doi.org/10.3201/eid2105.141920>.
- Goutard F.L., Paul M., Tavornpanic, S., Houisse I., Chanachai K., Thanapongtharm W., Cameron A., Stärk K.D., Roger F., 2012. Optimizing early detection of avian influenza H5N1 in backyard and free-range poultry production systems in Thailand. *Preventive Veterinary Medicine*, 105 (3), 223-234.
- Goutard F.L., Binot A., Duboz R., Rasamoelina-Andriamanivo H., Pedrono M., Holl D., Peyre M.L., Cappelle J., Chevalier V., Figuié M., Molia S., Roger F.L., 2015. How to reach the poor? Surveillance in low-income countries, lessons from experiences in Cambodia and Madagascar. *Preventive Veterinary Medicine*, 120 (1), 12-26.
- Grmek M.D., 1969. Préliminaires d'une étude historique des maladies. *Annales, Economies, Sociétés, Civilisations*, 24 (6), 1473-1483.
- Grogan L.F., Berger L., Rose K., Grillo V., Cashins S.D., Skerratt L.F., 2014. Surveillance for emerging biodiversity diseases of wildlife. *PLoS Pathogens*, 10 (5), e1004015, doi:10.1371/journal.ppat.1004015.

- Heesterbeek H., Anderson R.M., Andraesen V., Bansal S., De Angelis D., *et al.*, 2015. Modeling infectious disease dynamics in the complex landscape of global health. *Science*, 347 (6227), aaa4339, <http://www.sciencemag.org/content/347/6227/aaa4339.abstract>.
- Hessou C., 2014. Pregnant in the shadow of Ebola: deteriorating health systems endanger women. UNFPA (United Nations Population Fund), 20 octobre 2014, <http://www.unfpa.org/news/pregnant-shadow-ebola-deteriorating-health-systems-endanger-women>.
- Jamieson A.M., Pasman L., Yu S., Gamradt P., Homer R.J., Decker T., Medzhitov R., 2013. Role of tissue protection in lethal respiratory viral-bacterial coinfection. *Science*, 340 (6137), 1230-1234.
- Jones B.A., Grace D., Kock R., Alonso S., Rushton J., Said M.Y., *et al.*, 2013. Zoonosis emergence linked to agricultural intensification and environmental change. *PNAS*, 110 (21), 8399-8404.
- Kolbert E., 2015. *La 6^e extinction. Comment l'homme détruit la vie*, prix Pulitzer 2015 en catégorie non fiction (trad. Marcel Blanc), La librairie Vuibert, 352 p.
- Lanciotti R.S., Roehrig J.T., Deubel V., Smith J., Parker M., *et al.*, 1999. Origin of the West Nile virus responsible for an outbreak of encephalitis in the northeastern United States. *Science*, 286 (5448), 2333-2337, <http://www.sciencemag.org/content/286/5448/2333.abstract>.
- Lapinski M.K., Funk J.A., Moccia L.T., 2015. Recommendations for the role of social science research in One Health. *Social Science and Medicine*, 129, 51-60, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953614006157>.
- Lewis S.L., Maslin M.A., 2015. Defining the Anthropocene. *Nature*, 519, 171-180, [en ligne], publié le 11 mars 2015, <http://www.nature.com/nature/journal/v519/n7542/full/nature14258.html>.
- Lloyd-Smith J.O., 2013. Vacated niches, competitive release and the community ecology of pathogen eradication. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.*, 368 (1623), 20120150, doi:10.1098/rstb.2012.0150.
- Maurice J., 2015. Expert panel slams WHO's poor showing against Ebola. *The Lancet*, 386 (9990), e1, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673615612533>.
- Murray J.L., Vos T., Lozano R., Naghavi M., Flaxman A.D., *et al.*, 2012. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380 (9859), 2197-2223, [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)61689-4/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)61689-4/abstract).
- Olson P.E., Hames C.S., Benenson A.S., Genovese, E.N., 1996. The Thucydides syndrome: Ebola déjà vu? (or Ebola reemergent?). *Emerging Infectious Diseases*, 2 (2), 155, http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/2/2/96-0220_article.
- Olson S.H., Benedum C.M., Mekaru S.R., Preston N.D., Mazet J.A.K., Joly D.O., Brownstein J.S., 2015. Drivers of emerging infectious diseases as a framework for digital detection. *Emerging Infectious Diseases*, 21 (8), 1285-1292, <http://dx.doi.org/10.3201/eid2108.141156>.
- Omran A.R., 1971. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 29, 509-538, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2566347/>.
- Osterholm M.T., Moore K.A., Gostin L.O., 2015. Public health in the age of ebola in West Africa. *JAMA Intern. Med.*, 175 (1), 7-8, doi:10.1001/jamainternmed.2014.6235.
- Paté-Cornell E., 2012. On "black swans" and "perfect storms": risk analysis and management when statistics are not enough. *Risk Analysis*, 32, 1823-1833, doi:10.1111/j.1539-6924.2011.01787.x.
- Perry B.D., Grace D., Sones K., 2013. Current drivers and future directions of global livestock disease dynamics. *PNAS*, 110 (52), 20871-20877.
- Peyre M., Gaidet N., Caron A., Cappelle J., Tran A., Roger F., 2015. Influenza aviaire dans le monde : situation au 31 janvier 2015. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.*, 67, 10-14, <http://bulletinepidemiologique.mg.anses.fr/sites/default/files/BEP-mg-BE67-art3.pdf>.

- Pfeiffer D.U., Otte M.J., Roland-Holst D., Zilberman D., 2013. A one health perspective on HPAI H5N1 in the Greater Mekong sub-region. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 36 (3), 309-319.
- Pigott D.M., Golding N., Mylne A., Huang Z., Henry A.J., et al., 2014. Mapping the zoonotic niche of Ebola virus disease in Africa. *Elife*, 3, e04395, <http://elifesciences.org/content/3/e04395>.
- Pradère J.P., 2014. Améliorer la santé animale et la productivité de l'élevage pour réduire la pauvreté. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 33 (3), 723-734.
- Raoult D., 2015. Is it the end of the nervous breakdown on avian influenza? *Clin. Microbiol. Infect.*, 21 (9), 805, doi:10.1016/j.cmi.2015.06.011.
- Rosenthal N.A., 2015. Infections, chronic disease, and the epidemiological transition: a new perspective. *Clinical Infectious Diseases*, civ280, <http://cid.oxfordjournals.org/content/early/2015/04/29/cid.civ280>.
- Sheard S., 2014. Panic over Ebola echoes the 19th-century fear of cholera. *The Conversation*, 17 octobre 2014, <https://theconversation.com/panic-over-ebola-echoes-the-19th-century-fear-of-cholera-33105>.
- Stärk K., Morgan D., 2015. Emerging zoonoses: tackling the challenges. *Epidemiology and Infection*, 143 (10), 2015-7, doi:10.1017/S0950268815000680.
- Steffen W., Richardson K., Rockström J., Cornell S.E., Fetzer I., et al., 2015. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*, 347 (6223), 1259855, <http://www.sciencemag.org/content/347/6223/1259855.full>.
- Taleb N.N., 2007. Black swans and the domains of statistics. *The American Statistician*, 61 (3), 198-200.
- Thucydide, V^e s. av. J.-C. *La guerre du Péloponnèse, Livre II*, texte établi et traduit par Jacqueline de Romilly, 1962, Paris, Les Belles Lettres, coll. des Universités de France, XLIII, 106 p.
- Tompkins D.M., Carver S., Jones M.E., Krko ek M., Skerratt L.F., 2015. Emerging infectious diseases of wildlife: a critical perspective. *Trends in Parasitology*, 31 (4), 149-159.
- Vagneron F., 2015. Surveiller et s'unir ? *Revue d'anthropologie des connaissances*, 9 (2), 139-162, <http://www.cairn.info/revue-anthropologie-des-connaissances-2015-2-page-139.htm>.
- Van Boeckel T.P., Brower C., Gilbert M., Grenfell B.T., Levin S.A., Robinson T.P., Teillant A., Laxminarayan R., 2015. Global trends in antimicrobial use in food animals. *PNAS*, 112 (18), 5649-5654.
- Vergne T., Grosbois V., Durand B., Goutard F., Bellet C., Holl D., et al., 2012. A capture-recapture analysis in a challenging environment: assessing the epidemiological situation of foot-and-mouth disease in Cambodia. *Preventive Veterinary Medicine*, 105 (3), 235-243.
- Viana M., Cleavelanda S., Matthiopoulos J., Halliday J., Packer C., 2015. Dynamics of a morbillivirus at the domestic-wildlife interface: Canine distemper virus in domestic dogs and lions. *PNAS*, 112 (5), 1464-1469, <http://www.pnas.org/content/112/5/1464.full>.
- Von Dobschuetz S., De Nardi M., Harris K.A., Munoz O., Breed A.C., Wieland B., Dauphin G., Lubroth J., Stärk K., FLURISK Consortium, 2014. Influenza surveillance in animals: what is our capacity to detect emerging influenza viruses with zoonotic potential? *Epidemiology and Infection*, 143 (10), 2187-204, doi:10.1017/S095026881400210.
- Wiethoelter A.K., Beltrán-Alcrudo D., Kock R., Mor S.M., 2015. Global trends in infectious diseases at the wildlife-livestock interface. *PNAS*, 112 (31), 9662-7, doi:10.1073/pnas.1422741112.
- Woolhouse M., Ward M., van Bunnik B., Farrar J., 2015. Antimicrobial resistance in humans, livestock and the wider environment. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 370 (1670), 20140083, doi:10.1098/rstb.2014.0083.

Liste des sigles

| | |
|---------------|---|
| CDC | Centers for Disease Control and Prevention |
| CIA | Central Intelligence Agency |
| Cirad | Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement |
| Dilga | Délégation interministérielle à la lutte contre la grippe aviaire |
| DVB | Diarrhée virale bovine |
| FAO | Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture |
| FBI | Federal Bureau of Investigation |
| FEMA | Federal Emergency Management Agency |
| GOARN | Global Outbreak Alert and Response Network (ou Réseau mondial d'alerte et d'action en cas d'épidémie) |
| GPHIN | Global Public Health Intelligence Network (ou Réseau mondial d'information en santé publique, RMISP) |
| IBR | Rhinotrachéite infectieuse bovine |
| IUCN | International Union for Conservation of Nature |
| MERS | <i>Middle East respiratory syndrome</i> |
| NGS | Nouvelle gouvernance sanitaire |
| NPPC | National Pandemic Planning Committees |
| NRBC | Nucléaire, radioactif, biologique, chimique |
| OIE | Organisation mondiale de la santé animale |
| ONG | Organisation non gouvernementale |
| OMC | Organisation mondiale du commerce |
| OMS | Organisation mondiale de la santé |
| OPEP | Organisation des pays exportateurs de pétrole |
| RSI | Règlement sanitaire international |
| SRAS | Syndrome respiratoire aigu sévère |
| UNSCOM | Commission spéciale des Nations unies pour l'Irak |
| USAID | United States Agency for International Development |
| USPPI | Urgence de santé publique de portée internationale |

Liste des auteurs

Nathalie Brender

Professeure HES, Haute école de gestion de Genève, HES-SO (Haute école spécialisée de Suisse occidentale), 17, rue de la Tambourine, Bât. B, Campus de Battelle, CH-1227, Carouge, Genève, Suisse

Muriel Figuié

Chercheure, Cirad, UMR Moisa (Marchés, organisations, institutions et stratégies d'acteurs), Cirad ES, TA C 99-15, 73, avenue Jean-François Breton, 34398 Montpellier Cedex 5, France

Claude Gilbert

Directeur de recherche émérite au CNRS (PACTE, Sciences Po Grenoble), MSH-Alpes, BP 47, 38040 Grenoble Cedex 9, France

Frédéric Keck

Laboratoire d'anthropologie sociale (LAS), CNRS, 52, rue du Cardinal-Lemoine, 75005 Paris

Serge Morand

CNRS, Institut des sciences de l'évolution, université de Montpellier, 34095 Montpellier cedex 5, France

Cirad, unité de recherche Animal et gestion intégrée des risques (AGIRs), Campus international de Baillarguet, 34398 Montpellier Cedex 5, France

François Roger

Cirad, unité de recherche Animal et gestion intégrée des risques (AGIRs), Campus international de Baillarguet, 34398 Montpellier Cedex 5, France

Patrick Zylberman

Professeur titulaire de la chaire d'histoire, École des hautes études en santé publique, Rennes, Sorbonne-Paris-Cité

Centre Virchow-Villermé, Paris-Descartes/Berlin La Charité

Édition : Juliette Blanchet

Formaté typographiquement par Desk
Saint Berthevin (53)

02 43 01 22 11 – desk@desk53.com.fr

SRAS, gripes aviaires, virus Ébola, MERS-CoV... Depuis quelques dizaines d'années, les maladies infectieuses font l'objet d'une attention croissante de la part des scientifiques, des gestionnaires de risques, des médias et du public. Comment expliquer que les maladies infectieuses ne cessent d'émerger ? Et quels sont les défis que cette situation génère ?

À travers cinq chapitres, des spécialistes analysent, depuis leurs différents domaines scientifiques, les dynamiques écologiques, sociales, institutionnelles et politiques associées aux maladies infectieuses émergentes. Mais plus qu'un éclairage pluridisciplinaire, cet ouvrage montre comment les concepts, les résultats scientifiques et les plans d'action des agences internationales ou gouvernementales se construisent et se répondent.

Dans un langage clair et accessible, l'ouvrage explore les continuités mais aussi les réorganisations produites par la notion de maladie infectieuse émergente, tant dans l'activité collective que dans notre rapport au monde biologique. Il montre également les défis, mais aussi les opportunités dont se saisissent les acteurs qui y sont confrontés.

Cet ouvrage, préfacé par Frédéric Keck (anthropologue), rassemble des contributions de Claude Gilbert et Nathalie Brender (politistes), François Roger (épidémiologiste vétérinaire) et Patrick Zylberman (historien de la santé).

Serge Morand est écologue de la santé au CNRS et au Cirad. Ses recherches portent sur les liens entre changements de biodiversité et santé en Asie du Sud-Est.

Muriel Figuié est sociologue au Cirad. Elle conduit des activités de recherche et d'expertise sur la gestion des risques sanitaires d'origine animale, du local à l'international et sur différents terrains en Asie et en Afrique.

Couverture : © Jung Yeon-Je/AFP.

19 €

ISBN : 978-2-7592-2490-6



9 782759 224906

ISSN : 2115-1229

Réf. : 02528

éditions
Quæ

Éditions Cirad, Ifremer, Inra, Irstea
www.quae.com

 **cirad**