



Le vrai ennemi des chercheurs, c'est la rumeur : elle aussi est virale...

ARNAUD FONTANET Directeur de l'unité de recherche et d'expertise en épidémiologie des maladies émergentes à l'Institut Pasteur, il étudie principalement les modes de transmission, les moyens de prévention et le traitement des infections à agents pathogènes émergents, comme l'hépatite C, le sida ou le coronavirus du SRAS. Il enseigne l'épidémiologie à l'École Pasteur-Cnam de santé publique.

PROPOS RECUEILLIS PAR PASCALE DESCLOS — PHOTOS OLIVIER ROLLER

Grippe, Ebola, Zika, sida, hépatite C... Les épidémies continuent à tuer, malgré les progrès scientifiques. Vers où se dirigent aujourd'hui les espoirs et les craintes des chercheurs ?

Cahiers de Science & Vie : Dans les années 1970, les scientifiques envisageaient la disparition progressive des épidémies dues aux maladies infectieuses. Qu'en est-il ?

Arnaud Fontanet : Depuis cinquante ans, les progrès de la médecine et de la vaccination, l'amélioration de l'hygiène et de l'alimentation, l'organisation de plus en plus efficace des services de santé nous ont effectivement fait entrer dans une période de « transition sanitaire ». La mortalité due aux maladies infectieuses a baissé de manière générale. Des combats ont été remportés : grâce aux vaccinations de masse, le virus de la variole a été éradiqué chez l'homme en 1979. Mais on ne peut crier victoire. Car les maladies infectieuses reviennent sans cesse frapper à notre porte, plus ou moins brutalement : elles font encore 14 millions de morts chaque année, la plupart dans les pays du Sud. Certaines sont de vieilles ennemies de l'homme, comme le choléra, le paludisme et la grippe, qui ne cesse de muter. Mais la grande majorité sont générées par des virus récents. Rappelons que le sida, le SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère), l'hépatite C, Zika ou Ebola n'ont été identifiés que depuis les années 1970. Pour l'heure, nous devons continuer à vivre avec ces maladies émergentes ou réémergentes.

CSV : Si médecine et hygiène ont fait des progrès considérables, le monde a beaucoup changé au xx^e siècle. Certains facteurs contemporains favorisent-ils les épidémies ?

A. F. : La population mondiale a été multipliée par quatre au xx^e siècle, passant de 1,8 milliard en 1900 à 7 milliards aujourd'hui : cette explosion démographique est le premier facteur favorisant les épidémies. Il faut l'associer à la mobilité toujours plus importante des humains, due à l'amélioration des transports et à la croissance des flux migratoires. Les agents infectieux peuvent désormais se déplacer en quelques jours. En 2003, à partir d'un cas unique qui s'était déclaré dans un hôtel de Hongkong, la pandémie de SRAS s'est répandue, en moins d'une semaine, dans six pays. À titre de comparaison, au xiv^e siècle, les navires transportant le bacille de la peste noire ont mis six mois pour relier le Moyen-Orient à Marseille. Les échelles de temps sont devenues complètement différentes ! Il faut également pointer les modes d'alimentation du monde moderne. La multiplication des élevages intensifs offre de formidables

opportunités aux virus qui passent la barrière des espèces. Un exemple parlant : les génomes de la grippe porcine et aviaire peuvent se réassortir entre eux, créant de nouveaux virus éventuellement transmissibles à l'homme. Si ces épi-zooties ont un coût considérable pour la société, elles font aussi craindre des pandémies mondiales. Notons enfin que les bactéries résistantes aux antibiotiques se multiplient, du fait de l'utilisation massive d'antibiotiques pour favoriser la croissance des animaux.

CSV : Quels sont les agents pathogènes les plus menaçants aujourd'hui ?

A. F. : La sévérité des épidémies se mesure d'abord au fait qu'elles tuent ou pas. La dangerosité des virus dépend ensuite de leur mode de transmission. Or, chaque catégorie a ses spécificités. Les virus transmis par voies respiratoires (SRAS, grippe...) sont particulièrement dangereux, car difficiles à contrôler. C'est d'autant plus vrai pour le virus de la grippe, qui a une durée d'incubation courte et dont les patients sont déjà contagieux avant même d'être symptomatiques. L'isolement n'est donc pas efficace. Les virus transmis par les moustiques (Zika, chikungunya, dengue, fièvre jaune...) sont également dans le collimateur des chercheurs. Le moustique *Aedes aegypti* a élu domicile dans les milieux urbains des pays tropicaux où il est devenu anthropophile, c'est-à-dire qu'il se nourrit exclusivement sur l'homme. Or, nos moyens de lutte, qui consistent à détruire les microhabitats des larves, à pulvériser des insecticides péricilliaires, à utiliser des répulsifs et à porter des vêtements, sont insuffisants. Quant aux vaccins, celui contre la dengue (qui fait encore 50 000 morts par an) n'a qu'une efficacité partielle, et celui contre la fièvre jaune (qui sévit actuellement au Brésil) n'existe pas en quantité suffisante. Les virus qui se répandent « à bas bruit » (sida, hépatite C) affichent, eux, un caractère moins explosif, mais ont tout le temps de se propager pendant leur très longue incubation : dix ans pour le sida, entre vingt et trente ans pour l'hépatite C. Ils sont donc responsables d'une mortalité considérable. Et puis, il reste Ebola...

CSV : Le virus Ebola a semé la panique et causé 15 000 morts en Afrique de l'Ouest, en 2014-2015. Cette épidémie révèle-t-elle les limites des services de santé ?

A. F. : La première description du virus remonte à 1976. Les épidémies, focalisées en Afrique centrale, ont débuté classiquement chez les grands primates, avant d'être rapportées dans quelques villages par des chasseurs infectés. Chaque flambée épidémique a alors été contrôlée par des mesures d'isolement draconiennes. En décembre 2013, le virus est réapparu là où on ne l'attendait pas, en Afrique de l'Ouest. Une explication pourrait être une transmission directe à l'homme par les chauves-souris, le réservoir du virus, et non par les primates. Qui plus est, l'épidémie s'est déclenchée sur un grand marché, à la frontière entre la Guinée, la Sierra Leone et le Liberia. Ce qui a accéléré sa diffusion dans les capitales de ces pays, aux systèmes de santé fragilisés par l'extrême pauvreté et l'instabilité politique. Pensant d'abord à une épidémie de paludisme, les services de santé ont mis trois mois à établir le bon diagnostic. Mais le problème majeur, c'est qu'il n'y a pas de



On ne sait toujours pas prédire où et quand va se déclarer un foyer épidémique

traitement efficace contre le virus Ebola. La prise en charge des patients repose sur des mesures de réanimation très difficiles à mettre en œuvre dans des hôpitaux démunis. Il a fallu également mener un travail de communication complexe auprès des populations afin de limiter les contaminations au contact des corps encore contagieux lors des rites funéraires. Depuis la crise de 2015, un vaccin mis au point par une équipe canadienne a été testé et semble efficace contre le virus Ebola, au moins pour le personnel de santé et l'entourage des patients.

CSV: De quels outils dispose la coopération internationale pour lutter contre les épidémies ?

A. F.: On ne sait pas prédire où et quand va se déclarer un foyer épidémique. Mais on peut tout mettre en place pour réagir vite. C'est la mission de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), créée en 1948 à l'initiative de l'ONU. Son instrument juridique clé, le Règlement sanitaire international, oblige tout pays à prendre des mesures contre les risques de santé publique pouvant constituer une menace mondiale et à signaler les épidémies déclarées sur son territoire. Et cela même s'il y a des conséquences sur l'économie ou le tourisme. Malheureusement, tous les pays ne coopèrent pas de la même façon et l'OMS ne dispose pas de mesures de rétorsion. Mais on constate des progrès. Ainsi la Chine, qui avait beaucoup tardé à reconnaître la gravité de l'épidémie de SRAS en 2003, a-t-elle été plus prompte à déclarer les épidémies de grippe aviaire des dernières années. Le Réseau mondial d'alerte et d'action en cas d'épidémie (GOARN) s'assure que des équipes médicales sont prêtes à intervenir sur le terrain pour organiser les premiers soins et les mesures d'isolement, et pour récupérer des échantillons destinés à identifier l'agent pathogène en cause. Un certain nombre d'organismes indépendants, comme l'Institut Pasteur, présent dans 26 pays, contribuent à cette action.

CSV: Quels progrès majeurs ouvrent des perspectives dans le traitement des épidémies ?

A. F.: Les sciences biologiques progressent chaque jour grâce aux découvertes des chercheurs. Depuis 2005, les capacités de diagnostic des microbiologistes ont ainsi été révolutionnées par le séquençage à haut débit. Pour faire simple, on sait désormais amplifier et séquencer les génomes présents dans un échantillon, sans savoir ce que l'on cherche *a priori*. C'est un gain de temps considérable. La lutte contre les épidémies bénéficie aussi de la globalisation des savoirs. Grâce aux banques d'informations scientifiques, l'échange va plus vite et la coordination est bien meilleure: on peut ainsi applaudir la création de BioRxiv, lancée en 2013 aux États-Unis et dédiée aux sciences biologiques. Si les articles que cette banque héberge en « pré-print » n'ont pas encore été évalués par des pairs, ils peuvent tout de même être partagés très rapidement avec toute la communauté scientifique.

CSV: Une pandémie aussi meurtrière que la peste noire ou la grippe espagnole est-elle possible aujourd'hui? Les scénarios catastrophes envisagés par les agences sanitaires n'alimentent-ils pas des peurs irraisonnées ?

A. F.: Aujourd'hui, les agences sanitaires redoutent surtout une pandémie de grippe, car les réassortiments de génomes entre virus créent très régulièrement de nouveaux agents infectieux. La souche H5N1 — aussi appelée « grippe aviaire » — tue beaucoup, mais n'est quasiment pas transmissible entre humains. Rien n'exclut cependant l'apparition d'une autre variante, moins meurtrière, mais plus transmissible. On peut aussi craindre qu'un nouveau virus utilise un vecteur tel que le moustique, et se répande plus largement. *Aedes albopictus*, le moustique tigre, est l'homologue en zone tempérée d'*Aedes aegypti*, présent en zone tropicale. Il est installé dans le sud de la France et a déjà été responsable de cas de transmission autochtone de la dengue et du chikungunya à la période estivale... Les changements climatiques, qui entraînent la fonte du pergélisol et la disparition accélérée des espèces animales, inquiètent également certains chercheurs. Certes, on peut imaginer retrouver de l'ADN du virus de la variole dans des prélèvements congelés, mais rien ne dit que l'on serait en présence d'un agent infectieux. À mon avis, ce risque reste très faible par rapport à d'autres. Bien sûr, tous ces scénarios alimentent des peurs — pas totalement injustifiées, il faut le dire — parmi le public. Mais, plus que la peur, le véritable ennemi des chercheurs est la rumeur, comme cela a toujours été le cas dans la longue histoire des épidémies. Depuis la détection du virus Zika, au Brésil, en 2015, responsable de microcéphalie chez les nourrissons à la suite d'une contamination intra-utérine, les plus folles théories circulent. Un pédiatre a même déclenché l'hystérie en niant le rôle du virus et en pointant du doigt un produit chimique utilisé pour détruire les larves de moustique dans les réservoirs d'eau. Est-il utile de rappeler le rôle majeur de certains médias et réseaux sociaux au goût affirmé pour le sensationnel? La rumeur, c'est aussi viral...