

Au Centre de recherche  
et de formation en infectiologie  
de Guinée, à Conakry,  
en avril 2019.  
OLIVIER LABAN-MATTEI/MYOP

## « One Health » Le défi de la prévention des pandémies

Mieux anticiper les infections émergentes, avant qu'une d'elles ne se répande sur la planète : tel est l'enjeu de la traque des microbes hébergés par la faune sauvage ou les animaux domestiques, suivie de la quête des meilleures ripostes pour prévenir leur transmission aux humains. Une approche non dénuée de risques

FLORENCE ROSIER

Une seule santé : sous ce nom abscons se cache un concept plus connu sous sa terminologie anglo-saxonne, « One Health ». Il s'intéresse aux liens étroits entre la santé humaine, la santé de la faune et celle des écosystèmes. Son principal mobile : nous préserver des zoonoses, ces maladies infectieuses transmises des animaux aux humains – ou inversement. Et nous prémunir ainsi du risque de pandémie.

Vétérinaires, écologues et éthologues, virologues, bactériologistes, infectiologues, épidémiologistes et médecins... sont ainsi invités à collaborer pour retracer les tours et détours qu'empruntent virus, bactéries et autres pathogènes, dans la nature ou dans les élevages, avant d'infecter notre espèce. Détecter la propagation de ces germes infectieux dans leurs réservoirs animaux. Repérer leur éventuel passage à notre espèce. Déterminer les comportements humains à risque. Identifier, enfin, les meilleures armes à déployer, sur le terrain, pour contrer ces offensives microbiennes. La démarche varie peu, mais

doit être renouvelée dans chaque écosystème. Il s'agit de surveiller pour anticiper, en somme. Et, en cas de circulation élevée d'un pathogène dans une population animale, « d'intervenir avant qu'il ne se transmette à l'homme puis ne se répande, le cas échéant, par des contaminations interhumaines », souligne Sylvain Baize, de l'Institut Pasteur-CIRI. Le concept recèle cependant une part d'ambivalence : en s'efforçant de prévenir un risque, les chercheurs ne risquent-ils pas au contraire, dans certains cas, de le favoriser ?

Le principal enjeu est de parer une menace sournoise : la « maladie X ». En clair, une maladie hypothétique due à un virus (ou à une bactérie) inconnu, de nature à provoquer une grave pandémie. En 2018, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) avait ajouté cette « maladie X » à la liste des pathologies qui pourraient mettre en péril l'humanité. Troublante prophétie : deux ans plus tard, le Covid-19 frappait aux portes du monde entier. Ironie du sort, cette pandémie est un parfait modèle de « maladie X ». « Le Covid-19 est très probablement une zoonose due

à l'introduction d'un coronavirus à partir d'un réservoir animal », rappelait le conseil scientifique français dans son avis du 8 février, consacré au concept « One Health ».

Depuis cette crise sanitaire, le concept a séduit la sphère politique. Brandie comme une incantation, la formule est censée verdir certains programmes. Cela fait plus de vingt ans, pourtant, que loin du tapage politico-médiatique, les chercheurs poursuivent leur traque des microbes dans le grand bestiaire de la nature. Autant de pierres à l'édifice du barrage qu'ils s'efforcent ainsi d'ériger contre un nouveau déferlement pandémique. En 2015, la revue *One Health* a même été créée par l'éditeur Elsevier.

La menace est ancienne. « Les zoonoses ont sans doute commencé à devenir une menace à partir du moment où notre espèce a modifié considérablement ses interactions avec les autres animaux avec la domestication », expliquait le virologue Yannick Simonin, en avril 2021, dans le *Magazine de l'Inserm*. Soit il y a plusieurs milliers d'années déjà.

→ LIRE LA SUITE PAGES 4-5

### Internet L'inactivation des cookies contournée

Deux études montrent que la suppression des cookies n'empêche pas le suivi et le profilage des internautes par certains sites, notamment dans le domaine de la santé

PAGE 2



### Entretien Plaidoyer pour une archéologie du geste

Spécialiste de Pompéi, William Van Andringa trouve dans les vestiges des indices de pratiques quotidiennes qui n'ont pas été enregistrées par les textes ou les monuments

PAGE 8



### Un faux poisson et des humains dans les filets d'un psychologue

Revisitant l'expérience de Stanley Milgram, une étude française explore la soumission aux injonctions scientifiques

PAGE 3

# Derrière le concept « One Health », des études de terrain

► SUITE DE LA PREMIÈRE PAGE

Mais depuis cinquante ans, la fréquence des épidémies liées à des zoonoses s'est emballée. Le constat est connu : nos comportements ont changé. Nos contacts avec les animaux (sauvages ou domestiques) se sont accrus avec l'élevage intensif, le trafic d'animaux sauvages, la déforestation liée à l'extension des terres agricoles. De plus, les activités humaines qui contribuent au réchauffement climatique modifient les aires de répartition des espèces sauvages et des insectes vecteurs de microbes. A cela s'ajoute l'amplification et la mondialisation des échanges, accélérant la diffusion des microbes.

Face à ce danger, « le concept "One Health" reste un peu flou, estime Marc Eloit, professeur de virologie à l'École vétérinaire d'Alfort et responsable du laboratoire Découverte de pathogènes à l'Institut Pasteur à Paris. Ce sont généralement des virus d'origine animale qui sont responsables de maladies humaines. Pour autant, la plupart d'entre eux ne sont pas pathogènes pour l'espèce animale qui les héberge. » En somme, ce ne sont pas tant les « santés » animale et humaine qui sont interdépendantes que leurs infections par un même pathogène. « L'approche "One Health" est assez théorique mais reste difficile à mettre en œuvre », reconnaît Yannick Simonin, de l'Inserm à l'université de Montpellier. Notamment parce qu'il faut vaincre les barrières entre disciplines scientifiques. Mais concrètement ? Une mosaïque de projets illustre cette approche. En voici un aperçu, non exhaustif.

## « Hôtes intermédiaires »

Une première question est : comment les germes infectieux se maintiennent-ils dans les populations animales ? « Jusqu'à peu, c'était une boîte noire », constate Pablo Tortosa (Inserm-CNRS-IRD) à l'université de La Réunion. On a pu croire qu'ils s'y multipliaient continuellement à bas bruit. Fausse piste : ils y causent souvent, comme chez nous, des pics épidémiques. « Durant ces pics, nos contacts avec ces animaux sont à éviter », souligne le microbiologiste.

Premier exemple : le virus de Lassa, responsable de fièvres hémorragiques foudroyantes. En Afrique de l'Ouest, il provoque 100 000 à 300 000 infections et 5 000 à 6 000 décès par an. Il est transmis aux humains par contact avec les excréments d'un rongeur, *Mastomys natalensis*, qui vit à proximité des villages ou dans les habitations humaines. « Chez ce petit rat, ce virus est surveillé en Sierra Leone, au Liberia, en Guinée et au Nigeria », indique Sylvain Baize. Mais cette surveillance n'est réalisée que dans le cadre d'un protocole de recherche. Que faire une fois qu'une résurgence épidémique est détectée chez ce rongeur ? Deux options. La première est de l'éradiquer dans les villages concernés. La seconde, de surveiller les malades et de les isoler aussitôt,

pour éviter la transmission interhumaine (par échanges de fluides corporels). A terme, une troisième option pourrait être de vacciner les villageois – quelques candidats-vaccins se sont montrés efficaces après une seule injection. « Il faudrait aussi, ajoute le chercheur, comprendre les causes des flambées épidémiques chez ce rongeur. Et améliorer les capacités diagnostiques de la fièvre de Lassa, aux symptômes peu spécifiques. »

Deuxième exemple : Ebola, une autre fièvre hémorragique redoutable. Ici, ce sont des chauves-souris nichées au cœur de forêts profondes qui hébergent le virus. « Surveiller cette espèce est irréaliste », constate Sylvain Baize. Mais chimpanzés et gorilles, des « hôtes intermédiaires », jouent parfois le rôle de relais entre chauves-souris et humains. Dans les années 1990, ces grands singes ont transmis le virus aux hommes qui les chassaient, au Gabon et en République démocratique du Congo. D'où leur rôle de sentinelles : « Si les éthologues qui étudient ces grands singes constatent une mortalité inhabituelle, ils peuvent alerter. » Autres leviers d'action : améliorer le diagnostic et développer des vaccins humains contre Ebola. « Ces recherches font aussi partie du concept "One Health" », estime Sylvain Baize.

## « Mutations »

La grippe est une autre menace sérieuse. C'est pourquoi les virus de la grippe aviaire sont aussi surveillés, comme H7N9 ou son « cousin » H5N1. Ces deux virus touchent rarement l'homme mais lorsque c'est le cas, la mortalité est élevée (30 % à 50 %). Seule différence : H5N1 tue les volailles, alors que H7N9 s'y propage sans aucun signe clinique. Cette souche est donc plus difficile à suivre dans ce réservoir animal, tout en ayant moins d'impact sur la filière aviaire. Avec ces deux virus, il n'y a quasiment pas de transmission interhumaine, ce qui limite les dégâts. Mais « pour H5N1 comme pour H7N9, on redoute la ou les mutations qui rendra(en)t ces virus plus transmissibles à l'homme », nous expliquait, en 2018, Arnaud Fontanet, directeur du département santé globale de l'Institut Pasteur. Jusqu'ici, alors que H5N1 est actuellement suivi depuis plus de vingt ans, aucune mutation de ce type n'a été observée.

Autre exemple : les maladies infectieuses humaines « à transmission vectorielle », c'est-à-dire propagées par des insectes – moustiques, tiques, phlébotomes. En piquant successivement animaux et humains, ceux-ci diffusent virus ou bactéries entre animaux, entre animaux et humains ou entre humains. L'approche « One Health » passe ici par une double surveillance : celle des insectes vecteurs et celle des autres animaux infectés. Ainsi, à Montpellier, l'équipe de Yannick Simonin s'intéresse à deux virus très proches, le West Nile et Usutu. Tous deux sont transportés par des oiseaux migrateurs et transmis à l'humain par des moustiques. « Chez l'humain, ces deux virus sont dans une impasse

De gauche à droite : A Koba, en Guinée, en mai 2019, une femme décroche des mangues. Croqués par les chauves-souris, certains fruits risquent d'être infectés par le virus Ebola et constituent un danger pour les populations qui les consomment. La traque du virus sur les chiroptères revient au Centre de recherche et de formation en infectiologie de Guinée, à Conakry.

OLIVIER LABAN-MATTEI/MYOP



épidémiologique : ils ne se transmettent pas d'une personne à l'autre, sauf en cas de dons de sang », explique le chercheur. Pourquoi ? Sans doute parce que la quantité de virus dans le sang des individus infectés est insuffisante. Prenons le virus West Nile. Responsable de la fièvre du Nil, son aire géographique était limitée à l'Afrique, l'Europe de l'Est, le Moyen-Orient et l'Asie. Mais « sa diffusion à l'échelle de la planète s'est modifiée », note le ministère de la santé. A partir de 1999, il s'est propagé au continent nord-américain. Et en 2018, il a causé la plus vaste épidémie de fièvre du Nil en Europe : plus de 2 000 infections et près de 300 décès humains recensés.

Chez l'humain, l'infection par West Nile est asymptomatique dans 70 % à 80 % des cas. Fièvre modérée, maux de tête, éruptions cutanées... se manifestent dans les autres cas. 1 % des sujets infectés développent des méningites ou des encéphalites, parfois mortelles.

« Les zoos sont des laboratoires à ciel ouvert », selon M. Simonin. Son équipe traque donc le

West Nile chez les oiseaux (comme les ibis) et les mammifères (lycaons) des parcs zoologiques de Montpellier et de Sigeon (Aude). Elle suit aussi de près chevaux et chiens, deux espèces sensibles à ce virus, et surveille les moustiques de la région. Cette traque a révélé la forte circulation du virus en Camargue, à Montpellier et à Nîmes entre 2018 et 2021, où « 1,5 % des donneurs de sang y ont été exposés. Chez les chiens, ce taux a grimpé à 5 %. Et chez les chevaux, à 13 % », résume M. Simonin.

Un autre virus a circulé dans cette région : Usutu. Sur cette même période, il a infecté 3 % des donneurs de sang, 4 % des chiens et 4 % des chevaux. Et décimé, en 2018-2019, 10 % des populations de merles noirs de Belgique et probablement de France. Ces deux virus circulent fortement dans le sud de la France. Il faudrait donc surveiller leur présence sur le territoire national, estime l'Agence de recherches sur le sida et les maladies infectieuses émergentes (ANRS-MIE).

Autre maladie vectorielle : la fièvre de la vallée du Rift. Cette fièvre hémorragique virale aiguë

## DU LOCAL AU GLOBAL, UNE INITIATIVE AMBITIEUSE

Quel bilan dresser des actions « One Health » menées à travers le monde ?

Et comment fédérer ces recherches qui consistent à surveiller, dans un écosystème, la circulation d'un germe infectieux chez les espèces animales qui l'hébergent, puis à proposer des interventions pour limiter sa propagation aux populations humaines ?

Premier constat : chaque écosystème accueille sa propre faune, qui héberge elle-même ses propres microbes. Et chaque écosystème abrite ses propres populations humaines, qui y pratiquent leurs propres activités. Autrement dit, les constats faits sur un biotope ne sont pas extra-

polables à un autre. Ce sont des études au cas par cas, dans une mosaïque d'écosystèmes. D'où un inéluctable éparpillement.

Comment, dès lors, tirer le meilleur parti de ces efforts dispersés ? Dans ce but, une initiative internationale, Prezode - Prévenir les risques d'émergences zoonotiques et de pandémies, a été lancée en janvier 2021 à l'occasion du One Planet Summit. « C'est une stratégie bottom up, "du local au global" », explique Marisa Peyre, responsable adjointe du département animal, santé, territoires, risques et écosystèmes du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), à Montpellier.

Son originalité est de tenter un grand écart entre deux échelles d'intervention : l'échelle locale, en développant des projets adaptés à chaque environnement ; et internationale, en définissant des stratégies globales inspirées de ces expériences.

### Cinq piliers

Portée par trois instituts de recherche français – l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae), le Cirad et l'Institut de recherche pour le développement (IRD) –, elle regroupe à ce jour dix pays et 130 membres : des institutions internationales comme l'Organisation mondiale de la santé

(OMS), des organismes de recherche nationaux et des ONG. Le budget nécessaire a été estimé à 350 millions d'euros. « La force principale de Prezode, c'est de mobiliser les acteurs de terrain, estime Yannick Simonin, de l'Inserm, à l'université de Montpellier. Par exemple, des éleveurs, des chasseurs de viande de brousse, des personnels des abattoirs, des agents techniques des services vétérinaires : ce sont eux qui sont au plus près du risque », donc les mieux placés pour détecter les premiers signaux d'une épidémie émergente.

Cette approche intégrée se fonde sur cinq piliers. D'abord, il s'agit de caractériser le risque de transmission d'une zoonose à

l'homme, à l'échelle d'un écosystème. Sont scrutés les réservoirs animaux, les modes de transmission du germe en cause et les pratiques humaines à risque. Ensuite, il faut identifier des solutions avec les décideurs locaux : quels pourraient être les changements de pratiques humaines qui diminuent ce risque ? « L'approche participative permet de favoriser l'adhésion aux solutions proposées », explique Marisa Peyre.

Troisième pilier, la mise en place de systèmes de surveillance qui mobilisent, là encore, les acteurs locaux. L'enjeu est la détection précoce des événements rares que représente l'émergence d'un foyer épidémique animal ou humain.

Avec ce paradoxe : « Si l'événement est détecté précocement et que la réponse engagée est rapide, l'épidémie ne diffusera pas à l'international. Obtenir des financements sera d'autant plus difficile ! », observe la chercheuse montpelliéraine.

Quatrième pilier, le partage de données à l'échelle nationale et internationale, pour « travailler en synergie et tirer les leçons de ce qui se fait dans différents pays », détaille Marisa Peyre. Le dernier pilier, enfin, repose sur l'engagement d'acteurs locaux pour assurer l'autonomisation des populations dans la prévention du risque. Cela passe par des actions éducatives, sociales et économiques. ■

FL. R.

## LE MYSTÈRE DE L'ORIGINE DU COVID-19

Depuis le début de la pandémie de Covid-19, une ONG américaine, l'alliance EcoHealth, et le zoologue britannique qui la préside, Peter Daszak, chantre de la stratégie « One Health », sont sous les feux des critiques. Vouée à la recherche sur la prévention des épidémies, cette organisation non gouvernementale (ONG) a collaboré activement avec l'Institut de virologie de Wuhan, en Chine – là où semble avoir démarré la pandémie. Cette collaboration implique aussi les Instituts américains de la santé (NIH). En 2014, ils ont accordé une subvention de 3,7 millions de dollars (près de 3,4 millions d'euros) à EcoHealth pour un projet, « Comprendre le risque d'émergence des coronavirus de chauve-souris », visant à dépister la présence de ces virus chez des chauves-souris en Chine, à analyser en laboratoire leurs séquences génomiques et à évaluer leur risque d'infecter les humains.

L'Institut de virologie de Wuhan était un acteur-clé de ce projet, mais « les travaux menés là-bas ont été suffisamment controversés pour que les NIH suspendent leur subvention en juillet 2020 », rappelle la revue *Vanity Fair* dans une récente enquête sur Peter Daszak. Il semblerait, en effet, que cette subvention ait notamment servi à construire deux coronavirus « chimériques » (c'est-à-dire combinant des fragments de différents virus) similaires à celui qui provoque le SARS-1. Or cette maladie respiratoire, apparue en 2002, est d'une grande sévérité : l'Organisation mondiale de la santé estime que son taux de létalité est de 15 % et peut dépasser 50 % chez les plus de 65 ans.

### Revirement

Cet institut de Wuhan, par ailleurs, aurait-il mené des expériences de « gain de fonction » sur des coronavirus susceptibles d'aggraver leur pathogénicité ? Peter Daszak le nie, mais il s'était réjoui en 2016 que la levée d'un moratoire institué par les NIH sur ce type de collaboration permette de reprendre « le financement des recherches sur le gain de fonction », dans un mail obtenu par *Vanity Fair*.

Le rôle équivoque de ce chercheur ne s'arrête pas là : le 19 février 2020, il a coordonné la publication d'une lettre dans la revue médicale *The Lancet*. Cette lettre présentait l'hypothèse de la fuite du virus d'un laboratoire comme une théorie du complot et suggérait l'existence d'un consensus scientifique en faveur d'une origine naturelle de la pandémie – sans mentionner ses conflits d'intérêts.

D'autres interrogations sont apparues. D'où est venu le revirement soudain, au printemps 2020, d'au moins trois scientifiques de renom, Kristian Andersen, du Scripps Research Institute (La Jolla, Californie), Edward Holmes, de l'université de Sydney (Australie), et Robert Garry, de l'université Tulane (La Nouvelle-Orléans, Louisiane) ? Ils avaient jugé la séquence génétique du SARS-CoV-2 « incompatible avec les attentes de la théorie de l'évolution », donc avec une origine naturelle, lors d'un échange de courriels, en février-mars 2020, avec Anthony Fauci, actuel conseiller médical en chef du président des États-Unis et directeur de l'Institut national des allergies et maladies infectieuses américain. Pourtant, tous trois cosignaient, le 17 mars 2020, une lettre dans la revue *Nature Medicine* où ils soutenaient l'hypothèse opposée : « Nous ne pensons pas qu'un scénario de laboratoire soit plausible », écrivaient-ils.

Une chose apparaît certaine : si les preuves définitives en faveur d'un scénario ou de l'autre font défaut, la piste d'une fuite de laboratoire, à l'origine de la plus vaste pandémie humaine jamais connue, n'est plus, aujourd'hui, balayée d'un revers de main. ■

FL. R.



touche le plus souvent les bovins, les moutons, les chèvres et les chameaux mais peut aussi provoquer une maladie chez l'homme. « Nous avons développé un modèle qui quantifie la transmission du virus entre les animaux ou des animaux à l'homme », explique Raphaëlle Métras, professeure-assistante à l'École d'hygiène et de médecine tropicale de Londres, et chercheuse Inserm à Sorbonne Université (Paris). En 2018-2019, à Mayotte, une épidémie a touché au moins 143 personnes et 126 foyers animaux. « Notre modèle a montré que les contaminations humaines provenaient pour moitié d'un contact direct avec le bétail infecté, et pour moitié des piqûres de moustiques, une proportion bien plus élevée qu'on ne le pensait. » Autrement dit, les éleveurs ne sont pas les seules populations à risque. D'où ces recommandations préventives en population générale : dormir sous une moustiquaire, mettre des pommades répulsives, éviter l'eau stagnante près des habitations... Par ailleurs, la chercheuse a aussi montré que le plus efficace, quand des cas humains de cette maladie apparaissent, est de vacciner massivement le bétail. En revanche, pour la fièvre hémorragique Guinée-Congo, transmise par des tiques du bétail à l'homme, le plus efficace serait de vacciner les populations humaines à risque (les éleveurs).

### Conjurer le risque ou le favoriser ?

Autre zoonose, autre catégorie de germes infectieux. Les leptospiroses sont dues à des bactéries « leptospires », telle *Leptospira interrogans*. Le plus souvent bénignes, elles peuvent conduire à une insuffisance rénale aiguë, une atteinte neurologique et des hémorragies pulmonaires et digestives. Chaque année, près de 60 000 personnes en meurent, essentiellement dans les régions tropicales, pour un million d'infections sévères.

Les principaux réservoirs des leptospires sont les rats. Ces bactéries infectent aussi les bovins, les chevaux, les porcs et les chiens. Tous ces animaux excrètent ces bactéries dans leur urine. Une fois les eaux souillées, les leptospires infectent les humains par des blessures de la peau ou par les muqueuses. Agriculteurs, éleveurs, égoutiers, éboueurs... et personnes pratiquant des loisirs nautiques sont particulièrement exposés. Les leptospiroses posent un problème de santé publique dans les îles de l'océan Indien (Seychelles, Madagascar, Mayotte, La Réunion...).

### « LES ZOOS SONT DES LABORATOIRES À CIEL OUVERT »

YANNICK SIMONIN  
VIROLOGISTE À L'INSERM, À MONTPELLIER

Mais à chaque île sa spécificité. Telle est la leçon de l'approche « One Health » : il faut enquêter dans chaque écosystème. Prenons Mayotte ou La Réunion. Ces deux îles abritent un petit mammifère hérissé de piquants, le tangué (*Tenrec ecaudatus*). Originaire de Madagascar, ce « hérisson malgache » a été introduit au XIX<sup>e</sup> siècle sur ces deux îles pour y servir de gibier. « Une mauvaise idée », relève Pablo Tortosa, car cette bestiole à l'air inoffensif a importé la bactérie *Leptospira mayottensis*.

Aux Seychelles, les rats étaient considérés comme les principaux réservoirs des leptospires transmis à l'homme. Erreur. Seul un tiers des séquences d'ADN bactérien présent chez le rat sont retrouvées chez les personnes infectées. D'où viennent ces infections humaines ? Principaux suspects, les chiens, chez qui toutes les séquences d'ADN bactérien trouvées chez l'homme sont présentes. « Une régulation plus stricte des populations de chiens errants pourrait aider à contrôler ces maladies humaines », relève Pablo Tortosa.

En rappelant la fragilité de notre espèce, la pandémie de Covid-19 a souligné l'intérêt de l'approche « One Health » pour limiter le risque d'épidémies humaines. Mais elle l'a aussi éclairée d'un jour plus sombre. Car en s'efforçant de conjurer ce risque, les chercheurs ne risquent-ils pas parfois, paradoxalement, de le favoriser ? En allant traquer, sur le terrain, les germes infectieux chez les animaux qui en sont porteurs, en s'exposant à leur contact, en les ramenant au laboratoire, en les manipulant, voire en modifiant certaines de leurs propriétés, ne risquent-ils pas, au contraire, de faciliter leur transmission à notre espèce ?

« L'approche « One Health » est indispensable. Qu'elle puisse générer un risque, c'est certain, estime Marc Eloit, à cause d'une exploration mal contrôlée des réservoirs d'animaux sauvages ou, en aval, d'une utilisation mal maîtrisée des prélèvements. » Mais ce risque, dit-il, peut être limité par un ensemble de procédures, à condition de

les appliquer rigoureusement. Il faut aussi que leur respect soit contrôlé par des instances indépendantes. Autant la recherche de virus dans des écosystèmes fréquentés par l'homme est sans grand risque, poursuit Marc Eloit, autant l'exploration d'écosystèmes « où l'homme n'a jamais mis un pied » est plus périlleuse. Dans certains pays, par ailleurs, les technologies qui permettent de maîtriser ce risque ne sont « pas disponibles ou pas appliquées correctement. Il peut aussi y avoir une confusion entre le rôle des scientifiques et celui des instances chargées de les contrôler. »

En septembre 2021, son équipe, à l'Institut Pasteur, a montré qu'un virus prélevé chez des chauves-souris insectivores, capturées entre juillet 2020 et janvier 2021 dans des grottes du nord du Laos, présentait la plus grande similitude génétique connue à ce jour avec le virus SARS-CoV-2, responsable du Covid-19. Ces deux virus partagent, en effet, 96,85 % de séquences génétiques communes et sont capables d'infecter des cellules humaines. Mais la découverte ne résolvait pas l'énigme de l'origine de la pandémie. Et le doute subsiste quant au rôle de certaines recherches. L'agent responsable du Covid-19 a-t-il pu être transmis accidentellement à des « chasseurs de virus » qui les débousquaient chez des chauves-souris ? A-t-il pu s'échapper accidentellement d'un laboratoire où il était cultivé, ou bien y avoir accidentellement contaminé une personne ? Pourrait-il provenir d'une expérience de « gain de fonctions », consistant à modifier génétiquement un virus pour le rendre plus transmissible ou plus virulent ? Autant de questions sans réponse.

Reste cette autre interrogation : l'émergence d'une pandémie est-elle vraiment prévisible ? En juin 2018 – avant le Covid-19 – un colloque à l'Institut Pasteur confrontait deux philosophies, incarnées par deux figures scientifiques. D'un côté, Peter Daszak, un zoologue britannique controversé qui préside l'alliance « EcoHealth », une ONG américaine, affirmait qu'il était possible de prévoir ce risque en analysant les écosystèmes et les animaux-réservoirs. Mission impossible, lui rétorquait alors Edward Holmes, de l'université de Sydney (Australie). Pour lui, mieux valait miser sur la surveillance des signaux émergents, suivie d'interventions rapides. Depuis, le raz-de-marée du SARS-CoV-2 a déferlé sur le monde, et le souvenir de ce débat prend un goût amer. ■

FLORENCE ROSIER