

PORTFOLIO

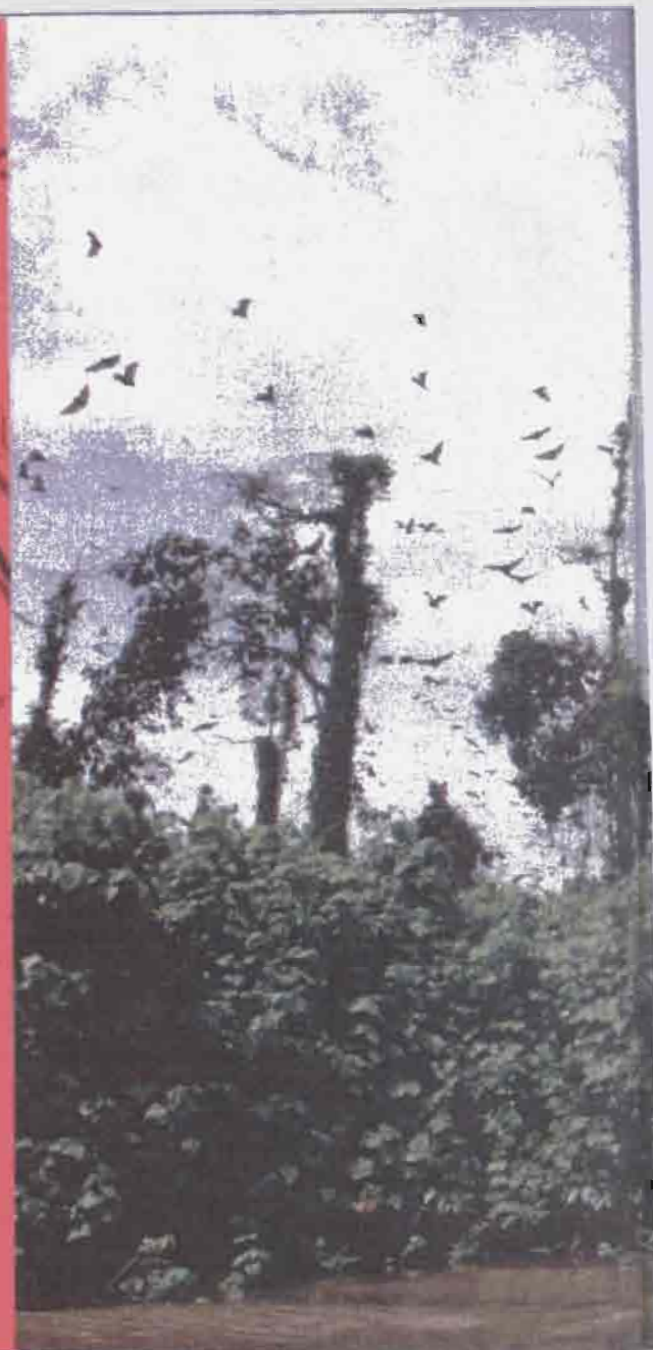
→ Santé

VIRUS EBOLA

la traque d'un tueur

Pour trouver les hôtes naturels du virus Ebola, un des microbes les plus pathogènes pour l'homme, une équipe de virologues mène des campagnes de capture d'animaux sauvages au Gabon.

© Agence France Press



Éric Leroy et Xavier Pourrut sont virologues au Centre international de recherches médicales de Franceville, au Gabon. eric.leroy@inria.fr

Reportage
photos :
Christophe
Lepetit

Parlez de masque à Libreville, au Gabon : on vous évoquera sans doute les cérémonies de l'ethnie Fang. À quelques centaines de kilomètres de là, en revanche, au cœur de la forêt, on vous tendra un masque à filtration absolue, une combinaison étanche et des gants de caoutchouc. Un attirail incongru pour le lieu, mais il est de rigueur lorsque l'on autopsie des animaux potentiellement contaminés par le virus Ebola. Depuis 2001, notre équipe mène, dans les zones où circule ce microbe hautement pathogène, des campagnes de capture de chauves-souris, d'oiseaux, de rongeurs... dans le but d'identifier les hôtes naturels du virus Ebola. Ces « réservoirs » hébergent le micro-organisme sans qu'il ne les rende malade. En entrant en contact avec les grands singes, ils leur transmettent le microbe, et ceux-ci le transmettent

à l'homme, qui braconne ou vend de la viande de brousse sur les marchés. Le virus se propage alors de proche en proche, par contact avec le sang et les sécrétions des malades, donnant lieu à des épidémies fulgurantes. Ainsi, lors de la première apparition d'Ebola en août 1976, au Zaïre, devenu depuis République démocratique du Congo (RDC), le virus a tué 89 % des malades et a été responsable de plus de 280 morts en trois mois [1]. Quinze épidémies se sont ensuite succédé en Ouganda, Côte d'Ivoire, Gabon... Près de 1 860 personnes sont décédées après que le microbe a détruit leurs défenses et provoqué de multiples hémorragies.

La question de la nature du réservoir s'est posée dès les premières épidémies. Des milliers de punaises, moustiques, cochons domestiques, et autres écu-reuils ont été envisagés comme porteurs sains du



DES MILLIERS DE CHAUVES-SOURIS s'envolent au passage de l'équipe scientifique, dans cette région du Gabon où sévit l'épidémie de fièvre d'Ebola. Le virologue Xavier Pourrut a capturé et enfermé dans des sacs individuels plusieurs de ces mammifères afin de rechercher les espèces « réservoirs » du virus.



CES CHERCHEURS en combinaison étanche portent le crâne d'un chimpanzé trouvé mort dans la forêt. Les grands singes, très sensibles au virus Ebola, le transmettent à l'homme.

virus et analysés. Sans succès. Le Centre de recherche de l'armée américaine et le Centre de contrôle des maladies infectieuses (CDC) d'Atlanta ont mené des campagnes de captures d'animaux sauvages. Chou blanc. En 1996, une équipe sud-africaine, avec le CDC, a inoculé le virus Ebola à des plantes, des vertébrés et des invertébrés afin de voir si certaines espèces étaient capables d'héberger le micro-organisme sans être affectées. Ce fut le cas pour des chauves-souris, pendant quatre semaines. Mais ces expériences n'ayant pu être reproduites, ces petits mammifères ne furent pas considérés comme le réservoir du virus [2].

Ce n'est qu'en décembre 2005, près de trente ans après la première épidémie, que notre équipe a mis en évidence les premiers hôtes naturels du virus Ebola. Il s'agit de trois espèces de chauves-souris frugi-

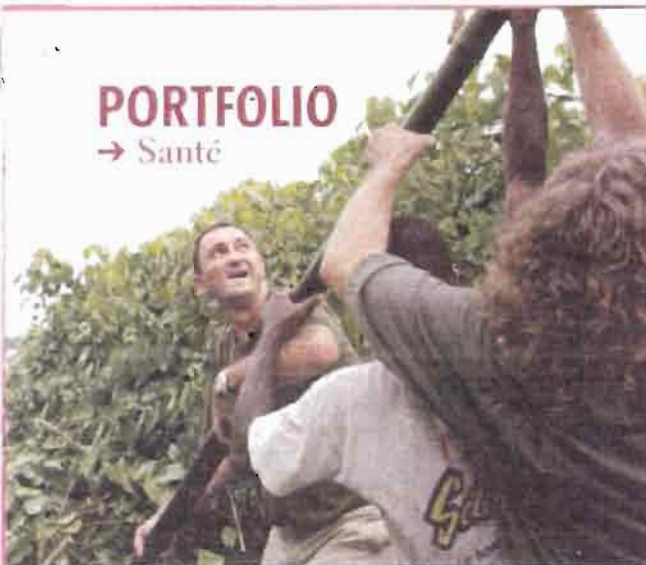
[1] X. Pourrut et al., *Microbes and Infection*, 7, 1005, 2005.

[2] R. Swanepoel et al., *Emerging Infectious Diseases*, 2, 371, 1996.

[3] F. Leroy et al., *Nature*, 438, 575, 2005.

PORTFOLIO

→ Santé



LA MISSION DE CAPTURE de chauves-souris commence le soir avec la pose de filets tendus entre deux perches (à gauche). On peut découvrir, au petit matin, des chauves-souris frugivores emprisonnées dans les mailles. L'équipe décroche alors les animaux, telle cette chauve-souris de l'espèce *Hypsignathus monstrosus*, désignée fin 2005 comme un des réservoirs naturels du virus Ebola. Le port des gants est indispensable pour manipuler ces mammifères potentiellement contaminés (ci-contre, à droite).



⇒ vores (*Hypsignathus monstrosus*, *Epomops franqueti*, *Myonycteris torquata*) [3]. La méthode que nous avons employée n'est pas nouvelle. Il s'agit de la capture et de l'analyse d'animaux sauvages. Nous avons toutefois profité de plusieurs événements : d'une part, le virus a multiplié ses attaques ces dernières années, avec douze épidémies depuis 1995, ce qui permettait d'observer sa circulation. D'autre part, il a provoqué des épidémies chez les grands singes. Gorilles et chimpanzés meurent de la fièvre d'Ebola en quelques jours. Ce laps de temps ne permet pas vraiment aux primates de s'éloigner du lieu de leur contamination. Il nous paraissait donc vraisemblable que le territoire de l'hôte du virus Ebola se trouvait à proximité des cadavres de grands singes. Nous avons donc décidé de considérer les carcasses des primates comme l'épicentre de nos recherches et de piéger la faune dans un rayon de quelques kilomètres.

Un protocole bien rodé

Pas question de chasser le buffle, le fauve ou la gazelle : les hôtes naturels de virus sont le plus souvent de petits animaux. Pas question non plus d'attraper des insectes : le mode de diffusion du virus Ebola ne coïncide pas avec le modèle épidémiologique des maladies véhiculées par des insectes. Nous nous sommes concentrés sur les rongeurs, les insectivores, les oiseaux et les chauves-souris.

Trois missions de capture ont été menées au Gabon et en RDC, entre 2001 et 2003. Le protocole est désormais bien rodé. Arrivés sur les lieux, en pleine forêt, nous mettons en place un campement scientifique sécurisé, afin de pratiquer les autopsies. En raison de l'activité nocturne des chauves-souris, nous posons des filets tendus entre deux perches le soir, à une dizaine de mètres de hauteur, près des arbres fruitiers où se nourrissent ces mammifères. Tôt le matin, munis de gants anti-morsure, nous décrochons les chauves-souris des filets et nous les plaçons dans des sacs individuels pour les transporter au campement. Nous euthanasions alors les animaux au chloroforme puis notons leur

CAPTURÉE AU COURS DE LA NUIT, cette chauve-souris du genre *Micropteropus* ne se révélera pas porteuse du virus Ebola. On le sait désormais, entre deux épidémies humaines, ce microbe survit dans au moins trois espèces de chauves-souris, sans provoquer de symptôme. La mission de capture photographiée ici consiste à vérifier si ces mammifères sont les seuls réservoirs du virus.



PORTFOLIO

→ Santé

*Une **biopsie** est le prélèvement d'un fragment d'organe afin de l'examiner au microscope.

⇒ espèce, leur poids, mensurations et sexe. Nous prélevons un échantillon de leur sang, réalisons des biopsies* du foie et de la rate de l'animal. Le sérum* et les organes, dûment étiquetés, sont enfin placés dans l'azote liquide (-196 °C) jusqu'au retour définitif au laboratoire, au Centre international de recherches médicales de Franceville, dans le sud du Gabon, où nous y chercherons les marqueurs* du virus.

Toutes ces manipulations se font sous haute protection. Les personnes qui pratiquent les autopsies sont protégées par une combinaison étanche et un masque à filtration absolue. À la fin de chaque mission, le campement est détruit, et le matériel utilisé désinfecté à l'eau de Javel ou brûlé. Au laboratoire de Franceville, là aussi, les analyses se déroulent en condition de sécurité optimale, à l'intérieur d'un

isolateur de virus. Ces analyses reposent sur la recherche d'anticorps, fabriqués par l'organisme des animaux contre le virus, de fragments de génome viral (à partir des organes) et sur l'isolement du micro-organisme (à partir du sérum).

Au terme de quatre années de travail et après la capture

DES MESURES DE PROTECTION draconiennes sont appliquées durant la mission, afin d'éviter toute contamination de l'équipe par le virus Ebola. La souche Ebola-Zaire tue en effet près de neuf personnes infectées sur dix. Le matériel utilisé est donc soigneusement désinfecté à l'eau de Javel. Une fois la mission terminée, le campement est détruit.



de 1 030 animaux, nous avons identifié trois espèces de chauves-souris frugivores portant des anticorps contre le virus Ebola.

Contact avec les grands singes

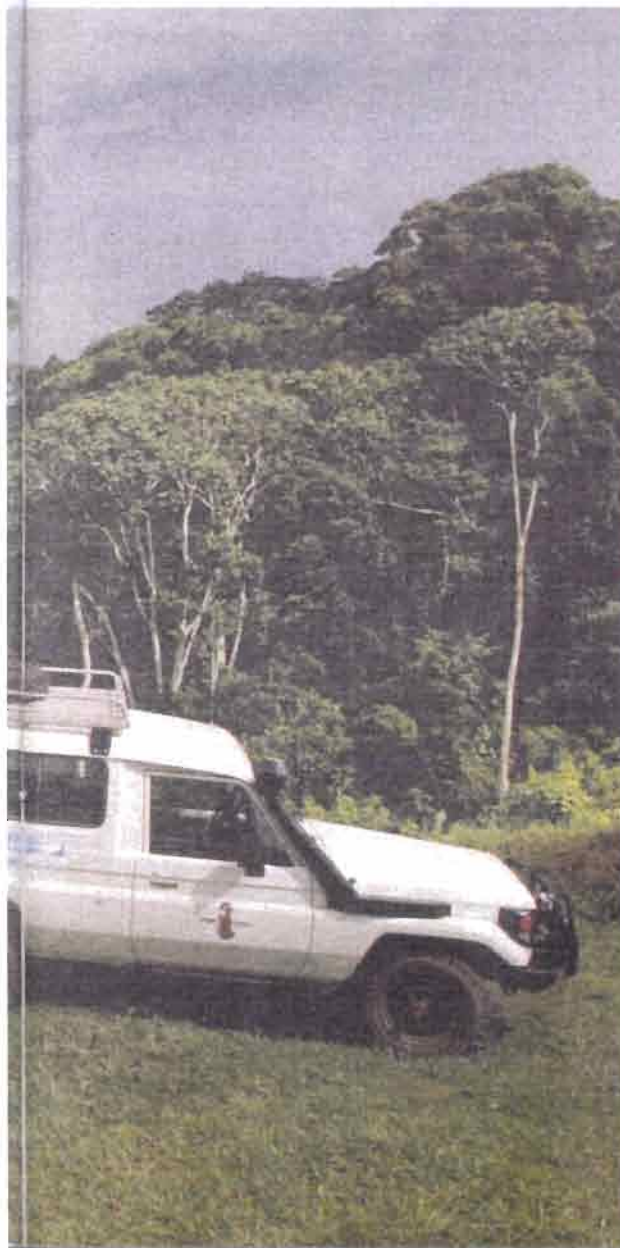
Le micro-organisme lui-même n'a pu être isolé. Il est probablement tapi dans le foie ou la rate de ces animaux et se transmet aux grands singes par contact. En effet, ces chauves-souris – dont le territoire embrasse toutes les zones où l'épidémie a sévi – peuvent s'abattre par milliers sur un arbre pour en consommer les fruits dont les singes sont aussi amateurs. Les saisons sèches sont particulièrement propices aux rapprochements avec les primates, car les ressources alimentaires des forêts tropicales se raréfient, ce qui favorise le rassemblement de ces animaux sur les mêmes arbres fruitiers. En outre, les chauves-souris donnent naissance à leurs petits pendant cette

saison, émettant du sang placentaire qui constitue un facteur de risque de contamination sans doute déterminant pour les grands singes.

Avec cette découverte, le cycle du virus dans la nature nous apparaît plus clairement. De même, il est désormais possible de réfléchir à la prévention des épidémies auprès de certaines populations villageoises, habituées à consommer ces chauves-souris. Cependant, l'identification de ces animaux réservoirs ne répond pas à toutes les questions. Rien ne prouve que ces chauves-souris soient les seuls porteurs sains du virus. Existe-t-il une contamination directe de l'homme par les chauves-souris? Comment circule le virus au sein des populations de chauves-souris? Le voyage du virus Ebola dans la forêt est loin d'avoir livré tous ses secrets, raison pour laquelle nous continuons à traquer le virus dans les zones restées indemnes. ■ E. L. et X. P.

*Le **sérum** est la partie du sang qui ne contient ni cellules sanguines ni protéines impliquées dans la coagulation. Il renferme généralement les anticorps.

*Les **marqueurs** d'un virus sont les anticorps fabriqués par l'organisme contre ce dernier ou des fragments de son génome.



L'AUTOPSIE des animaux piégés est réalisée sur le terrain, dans un laboratoire monté entre quatre perches. Les chercheurs sont protégés par une combinaison étanche et un masque à filtration absolue, hermétique aux virus (photo de gauche). Ils prélèvent un échantillon de sang et des fragments d'organes, tels que le foie et la rate (ci-contre). Dans un laboratoire sécurisé, à Franceville, un virologue recherche dans une coupe d'organe de chauve-souris un fragment du génome viral (ci-dessous).



Leroy Eric, Pourrut Pierre (2006)

Virus Ebola : la traque d'un tueur

La Recherche, (403), 68-73

ISSN 0029-5671