

Des virus proches du SARS-CoV-2 et capables d'infecter les cellules humaines découverts chez des chauves-souris au nord du Laos

Depuis l'émergence du SARS-CoV-2, de nombreuses espèces animales ont été étudiées pour identifier d'éventuels réservoirs et/ou hôtes intermédiaires de ce virus. Afin de mieux comprendre l'évolution de SARS-CoV-2 et de rechercher la présence éventuelle de coronavirus apparentés en milieu naturel, des chercheurs de l'Institut Pasteur du Laos et de l'Université Nationale du Laos ont mené une mission de terrain au nord du Laos auprès de différentes espèces de chauve-souris vivant dans des grottes calcaires. L'analyse des échantillons collectés lors de cette mission a permis aux chercheurs de l'Institut Pasteur, d'Université de Paris et de l'École nationale vétérinaire d'Alfort (EnvA) d'identifier l'existence de virus proches du SARS-CoV-2 chez ces chauve-souris. Ces virus reconnaissent les cellules humaines avec une efficacité similaire à celle de la souche originale du virus SARS-CoV-2. Ces travaux ont fait l'objet d'une prépublication sur [Research Square](#), le 17 septembre 2021, préalablement à leur évaluation par les pairs en vue d'une publication dans une revue scientifique.

De précédentes études avaient montré que le SARS-CoV-2 provenait probablement de chauves-souris insectivores étant donnée sa proximité génomique avec différents coronavirus de chauve-souris. Jusqu'à présent, aucun coronavirus présent chez la chauve-souris ne présentait de domaine de liaison reconnaissant efficacement le récepteur porté par les cellules humaines, comme celui identifié chez le SARS-CoV-2. Afin d'identifier l'existence de coronavirus animaux proches du SARS-CoV-2 en milieu naturel, une collaboration internationale de chercheurs a effectué une mission de terrain auprès de chauves-souris vivant en milieu calcaire dans le nord du Laos.

Pour cela, des chercheurs de l'Institut Pasteur du Laos et de la Faculté des Sciences Environnementales de l'Université Nationale du Laos ont effectué des prélèvements sur les chauves-souris. Leurs collègues de l'Institut Pasteur, d'Université de Paris et de l'École nationale vétérinaire d'Alfort (EnvA) ont ensuite séquencé les génomes des virus mis en évidence. Ils ont en particulier identifié trois virus (BANAL-103, BANAL-236, BANAL-52) qui présentent des similitudes génomiques avec le SARS-CoV-2, notamment dans un domaine clé de la protéine de spicule (dite protéine Spike), qui permet la liaison du virus aux cellules de l'hôte. Par le biais de mesures directes d'affinité, de la cristallographie et de simulations computationnelles de dynamique moléculaire, les chercheurs ont démontré une affinité similaire de ces trois coronavirus de chauve-souris et du virus SARS-CoV-2 pour le récepteur humain ACE2, ainsi qu'une capacité à entrer dans les cellules humaines via ce même récepteur.

En revanche, les chercheurs montrent que ces virus ne possèdent pas de site de clivage par la furine, présent chez le SARS-CoV-2. La furine est une protéase permettant de cliver la protéine de spicule et d'assurer ainsi la fusion entre la membrane du virus et celle de la cellule humaine¹. Ce site de clivage favorise en particulier l'entrée du virus dans les cellules épithéliales respiratoires.

« L'existence de ces virus découverts chez le réservoir animal chauve-souris conforte l'hypothèse selon laquelle le SARS-CoV-2 pourrait être originaire de chauves-souris vivant

¹ La furine permet le clivage la protéine de spicule afin de l'activer et ainsi permettre aux virus nouvellement synthétisés dans l'organisme d'infecter plus facilement leurs cellules cible.

dans les vastes reliefs karstiques de la péninsule indochinoise partagés par le Laos, le Vietnam et la Chine. Nos résultats tendent à prouver que d'autres virus proches pourraient représenter un risque pour la santé humaine » souligne Marc Eloit, responsable du laboratoire Découverte de pathogènes à l'Institut Pasteur et Professeur de virologie à l'École nationale vétérinaire d'Alfort (EnvA).

L'identification de ces nouveaux coronavirus ouvre de nouveaux champs d'investigation sur les interactions hôte-virus et pourraient permettre de mieux comprendre les facteurs qui ont conduit à l'émergence du virus SARS-CoV-2.

Pour rappel, ces travaux ont fait l'objet d'une prépublication préalablement à leur évaluation par les pairs en vue d'une publication dans une revue scientifique.

Source

Bat sarbecoviruses from Upper Mekong harbor receptor-binding domains close to SARS-CoV-2 that mediate entry in human cells through an ACE2 pathway, article prépublié sur [Research Square](#), 17 septembre 2021

Sarah Temmam* (1,2), Khamsing Vongphayloth* (3), Eduard Baquero Salazar* (4), Sandie Munier * (5,7), Massimiliano Bonomi* (8), Beatrice Regnault (1,2), Bounsavane Douangboubpha (9), Yasaman Karami (8), Delphine Chrétien (1,2), Daosavanh Sanamxay (9), Vilakhan Xayaphet (9), Phetphoumin Paphaphanh (9), Vincent Lacoste (3), Somphavanh Somlor (3), Khaithong Lakeomany (3), Nothasin Phommavanh (3), Philippe Pérot (1,2), Flora Donati (5,6), Thomas Bigot (1,10), Michael Nilges (8), Félix Rey (4), Sylvie van der Werf (5,6,7), Paul T. Brey (3), Marc Eloit + (1,2,11).

1) Institut Pasteur, Pathogen Discovery Laboratory, 25-28 rue du Dr. Roux, 75015, Paris, France.

2) Institut Pasteur, The OIE Collaborating Center for the detection and identification in humans of emerging animal pathogens, 25-28 rue du Dr. Roux, 75015, Paris, France

3) Institut Pasteur du Laos, Samsenthai Road, Ban Kao-Gnot, Sisattanak District, 3560 Vientiane, Lao PDR

4) Institut Pasteur, Structural Virology Unit, CNRS UMR3569, 25-28 rue du Dr. Roux, 75015, Paris, France.

5) Institut Pasteur, Unit of Molecular Genetics of RNA Viruses, UMR 3569 CNRS, Université de Paris, Paris, France.

6) Institut Pasteur, National Reference Center for Respiratory Viruses, 25-28 rue du Dr. Roux, 75015, Paris, France.

7) Université de Paris, Sorbonne Paris Cité, Paris, France.

8) Institut Pasteur, Structural Bioinformatics Unit, Department of Structural Biology and Chemistry; CNRS UMR 3528; C3BI, CNRS USR 3756; 25-28 rue du Dr. Roux, 75015, Paris, France

9) Faculty of Environmental Sciences, National University of Laos, Dong Dok Campus, P.O. Box: 7322, Xaythany District, Vientiane Capital, Lao PDR

10) Institut Pasteur, Bioinformatic and Biostatistic Hub - Computational Biology Department, 25-28 rue du Dr. Roux, 75015, Paris, France.

11) École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 94704 Maisons-Alfort, France

CONTACT

Service de presse – Institut Pasteur
presse@pasteur.fr