



Anthrax, variole, nouveaux microbes : la fonte du permafrost peut-elle faire ressusciter des virus et bactéries mortelles ?

Par Cécile Thibert

Publié le 06/10/2023 à 14:28, mis à jour le 06/10/2023 à 14:45



En Sibérie, les couches les plus anciennes de permafrost peuvent dater d'1,5 million d'années. Elles pourraient renfermer de nombreux micro-organismes congelés aussi anciens, attendant d'être réveillés.

Endovitskiy Vladimir / mangz - stock.adobe.com

DÉCRYPTAGE - Avec le réchauffement climatique, la résurgence de virus ou de bactéries jusque-là enfouis dans des sols congelés depuis des milliers d'années est une source d'inquiétude croissante.

L'histoire s'est déroulée à l'été 2016 dans la péninsule de Yamal, au nord de la Russie occidentale, à 400 kilomètres au-delà du cercle polaire. Cet été-là, alors qu'il avait encore une fois fait inhabituellement chaud, le pergélisol («*permafrost*» en anglais) - couche de terre située à quelques centimètres sous la surface qui reste congelée en permanence - a fondu. C'est là qu'étaient emprisonnées depuis plusieurs décennies des carcasses de rennes, probablement infectés par l'anthrax, la bactérie responsable de la maladie du «*charbon*». C'est en tout cas la thèse avancée par les scientifiques pour expliquer l'étonnante résurgence de cette maladie contagieuse dans la région, après 75 ans d'absence. Plus de 2300 rennes succombent au virus et une quarantaine de personnes sont infectées, dont un enfant de 12 ans qui en mourra.

Cette affaire - qui semble tout droit sortie d'un film catastrophe - illustre parfaitement un nouveau risque lié au réchauffement climatique : la libération de microbes oubliés, emprisonnés dans les sols glacés depuis des dizaines voire des centaines de milliers d'années. Une perspective plus réaliste que jamais, à l'heure où les températures en Arctique augmentent deux fois plus vite que dans le reste du monde. La maladie du charbon n'a donc sans doute pas dit son dernier mot, d'autant que des chercheurs russes ont estimé que le pergélisol sibérien pourrait encore renfermer 1,5 million de carcasses de rennes infectés.

Des virus ressuscités, vieux de plus de 32.000 ans

Combien de microbes encore inconnus le pergélisol renferme-t-il ? Et combien d'années peuvent-ils survivre ? Jusqu'à récemment, le record était détenu par deux virus découverts dans un échantillon de permafrost sibérien en 2014 par une équipe de l'université Aix-Marseille. *Pithovirus sibericum* et *Mollivirus sibericum*, âgés d'au moins 32.000 ans, étaient jusqu'alors inconnus au bataillon. Fin 2022, la même équipe a exhumé sept nouveaux virus de Sibérie, dont un daté de 50.000 ans, ce qui en fait le plus vieux virus jamais découvert. «*C'est une datation arbitraire qui correspond en fait à la*

limite de la méthode de datation au carbone 14», souligne Jean-Michel Claverie, professeur émérite de virologie de l'université Aix-Marseille et directeur de l'équipe à l'origine de ces découvertes.

En pratique, des virus et bactéries encore plus anciens pourraient s'y trouver. *«Si l'on continuait à creuser plus en profondeur dans le permafrost, on découvrirait très sûrement quelque chose»*, estime le scientifique français. Le pergélisol sibérien peut faire jusqu'à 1500 mètres de profondeur, ce qui correspond à une couche vieille d'environ 1 million d'années. Des micro-organismes aussi anciens pourraient donc potentiellement s'y trouver. Si le sol sibérien regorge autant de virus, c'est parce que le permafrost réunit les conditions idéales à leur conservation. *«Ce qui tue les micro-organismes, ce sont la chaleur, les UV et l'oxygène. Le permafrost, c'est tout le contraire : il n'y a pas du tout de lumière, pas d'oxygène et il fait en permanence autour de - 8°C»*, explique Jean-Michel Claverie. *«Si vous y mettez un yaourt, il sera toujours bon à consommer 40.000 ans plus tard !»*

Principe de précaution

Fort heureusement pour nous, les virus découverts par l'équipe d'Aix-Marseille sont parfaitement inoffensifs pour notre espèce. Pour s'en assurer, les scientifiques ont appliqué un super principe de précaution. *«Pour se réactiver, les virus ont besoin d'infecter des cellules dans lesquels ils vont pouvoir se multiplier. Nous avons choisi de les mettre en contact avec des amibes, qui sont des organismes unicellulaires eucaryotes qui appartiennent à une lignée qui a divergé de la nôtre il y a 2 milliards d'années»*. Autrement dit, nous n'avons pas grand-chose en commun. Il est donc extrêmement peu probable qu'un virus capable d'infecter des amibes puisse aussi infecter des cellules humaines. *«En utilisant des amibes, on s'assure qu'aucun virus dangereux pour l'espèce humaine ne pourra ressusciter. C'est encore plus sécuritaire que d'avoir un laboratoire P3 ou P4 car il peut toujours y avoir des erreurs humaines»*, souligne Jean-Michel Claverie.

Des virus dangereux pour l'homme pourraient-ils refaire surface et provoquer de nouvelles épidémies ? Si le risque est mince, il ne peut pas être exclu. En 2012, une équipe de chercheurs français a détecté la présence d'ADN génomique du virus de la variole en analysant un corps momifié il y a 300 ans dans la région de Yakutsk, en Sibérie orientale. Ce virus, éradiqué en 1980, est à l'origine des pires épidémies de l'histoire de l'humanité. Rien qu'au 20^e siècle, il a entraîné la mort de plus de 300 millions de personnes. *«Les réglementations internationales concernant la manipulation de ce virus officiellement éradiqué interdisent toute tentative de réactivation»*, indique Jean-Michel Claverie. *«On ne sait pas si une proportion des particules virales aurait pu rester infectieuse.»*

Un risque important lié à l'exploitation des sous-sols

Alors que le réchauffement climatique se poursuit, le risque de voir émerger de nouveaux virus va-t-il aller croissant ? Selon Jean-Michel Claverie, le plus grand danger n'est pas là. *«C'est la partie superficielle - donc récente - du permafrost qui fond un peu plus chaque été. En théorie, il n'y a pas de raison pour qu'elle renferme des microbes pathogènes que notre espèce n'ait pas encore rencontrés.»* Autre élément : ces zones sont très peu peuplées. Il est donc peu probable qu'un pathogène fraîchement déterré rencontre un humain. *«Dès qu'elles apparaissent à la surface, les particules virales sont soumises au pouvoir stérilisant de la lumière et de l'oxygène de l'air, elles n'ont pas le temps d'infecter quelqu'un»*. Mais cela peut arriver, comme l'a montré le retour de la maladie du charbon en 2016.

D'après le virologue, le plus grand risque vient du développement rapide de l'exploitation industrielle du littoral arctique russe, indirectement rendu possible par le réchauffement climatique. *«Cette zone est riche en ressources de toutes sortes : hydrocarbures, diamants, métaux pour fabriquer les batteries... Le problème est qu'ils sont enfouis sous des couches de pergélisol très profondes qu'il va falloir déblayer»*, explique Jean-Michel Claverie. *«Cela peut potentiellement exhumer des pathogènes que*

notre espèce n'a jamais rencontrés avec un nombre important de travailleurs, sans aucune barrière de sécurité biologique». Jusqu'à récemment, cette zone était inaccessible, tant par la route que par la mer car la banquise empêchait toute circulation maritime. Avec le réchauffement climatique, de gros bateaux peuvent s'y rendre quasiment six mois par an, ce qui explique que ce risque soit relativement nouveau.

Le chercheur explique que des précautions seront prises, sans trop y croire. *«Il faudrait que les entreprises sur place soient préparées à cette possibilité, en ayant par exemple des médecins compétents en infectiologies ou en ayant la capacité de mettre des personnes en quarantaine. Mais les multinationales qui s'occupent de ça n'ont pas conscience du risque.»*

La rédaction vous conseille

- **De redoutables microbes cachés dans les couches profondes du permafrost**
- **Le dégel du permafrost, une bombe climatique à retardement**
- **Un animal microscopique ressuscité après 24.000 ans passés sous les glaces**

Sujets

[virus](#)[Sibérie](#)[bactérie](#)