Réchauffement climatique – La fonte du permafrost de l'Arctique libère d'anciens virus : faut-il s'inquiéter ?

vendredi 13 janvier 2023, par HUNTER Paul (Date de rédaction antérieure : 3 janvier 2023).

Un virus a été réveillé en laboratoire après 50 000 ans passés dans le permafrost sibérien. Un phénomène qui peut se produire dans la nature suite au réchauffement climatique. Qu'en sait la science ?

Sommaire

- Fenêtre sur le passé
- Les bactéries pourraient (…)
- Réémergence de résistances

Une équipe de scientifiques français, allemands et russes a récemment réussi à faire revivre des virus géants jusque-là enfouis dans le sol gelé de la Sibérie, et ce depuis des dizaines de milliers d'années.

Treize de ces virus (des genres *Pandoravirus*, *Megavirus*, *Pacmanvirus*, etc.) prélevés dans des échantillons de permafrost sibérien (pergélisol en français), ont pu être « réanimés ». Le plus « jeune » de ces Lazare avait 27 000 ans. Et le plus ancien – un *Pandoravirus* – s'approchait des 48 500 ans. Il s'agit, pour l'heure, du plus ancien virus à avoir été ressuscité.

Des résultats qui interrogent, à mesure que la planète – et le Grand Nord – se réchauffe… C'est ce qui a motivé cette étude, venue compléter de précédents travaux et combler un trou dans les données disponibles.

Le dégel du pergélisol libère en effet des matières organiques figées depuis des millénaires, notamment des bactéries et des virus, dont certains peuvent encore se reproduire. Or, alors que les rapports décrivant les bactéries trouvées dans ces zones gelées abondent, ils sont beaucoup plus limités sur les virus. Ce qui suggère à tort que de tels virus dits « zombies » sont rares et ne constituent pas une menace pour la santé publique.

L'étude sur ces treize revenants est un « Préprint », ses résultats doivent donc encore être examinés par d'autres scientifiques. Mais comme le soulignent les auteurs, il est d'ores et déjà « légitime de s'interroger sur le risque que d'anciennes particules virales restent infectieuses et soient remises en circulation par le dégel d'anciennes couches de permafrost ».

En effet, que savons-nous réellement à ce jour des risques que représentent ces virus zombies ?

_Fenêtre sur le passé

En supposant que les échantillons récoltés n'aient pas été contaminés lors de leur extraction, les virus géants récupérés viennent littéralement du passé : plus précisément d'il y a plusieurs dizaines de milliers d'années. Et l'on parle de plusieurs genres différents de ces organismes particuliers.

De plus, ce n'est pas la première fois qu'un virus viable est détecté dans des échantillons de permafrost. Les études qui ont ouvert la voie à ces travaux remontent à 2014, quand était détecté pour la première fois un *Pithovirus*, puis un *Mollivirus* un an plus tard. La possibilité de telles résurrections est donc réelle… Avec quelles conséquences pour la faune et la flore – et nous ?

Tous les virus retrouvés jusqu'à présent dans de tels échantillons sont des virus géants, à ADN, qui n'affectent (en l'état actuel des connaissances) que les amibes (organismes unicellulaires). Ils sont donc très différents des virus « classiques » (au génome beaucoup plus petit), qui touchent les mammifères par exemple, et il est très peu probable qu'ils représentent un danger pour l'être humain.

Si l'un de ces virus géants infectant les amibes, appelé *Acanthamoeba polyphaga mimivirus*, a été associé à une pneumonie chez l'Homme, la relation de cause à effet entre les deux n'est pas établie. Il ne semble donc pas que les virus cultivés à partir d'échantillons de pergélisol constituent eux-mêmes une menace pour la santé publique. Mais ils ne sont pas les seuls à peupler ces sols congelés depuis des temps préhistoriques : sont également présentes des entités que l'on sait dangereuses pour notre espèce.

Un point préoccupant est que le dégel du pergélisol pourrait libérer les corps de personnes décédées depuis des décennies sinon des siècles des suites d'une maladie infectieuse. Ce qui pourrait donner aux pathogènes responsables l'occasion de revenir. Et les épidémies ne manquent pas dans l'histoire…

Celles qui inquiètent le plus les scientifiques sont, paradoxalement, liées à la seule maladie humaine à avoir été éradiquée au niveau mondial, grâce à la vaccination : la variole. Sa réintroduction, en particulier dans des zones difficiles à atteindre, pourrait déboucher sur une catastrophe sanitaire mondiale. Or, des preuves d'infection par la variole vieilles de 300 ans ont été détectées dans des corps inhumés en Sibérie…

Heureusement, il ne s'agit que de « séquences génétiques partielles », c'est-à-dire de fragments de l'ADN du virus trop abimés pour pouvoir encore infecter quelqu'un. Le virus de la variole survit cependant bien lorsqu'il est congelé dans de bonnes conditions, à -20 °C, mais seulement pendant quelques décennies – et non des siècles.

La grippe espagnole a aussi soulevé son lot de questions. Au cours des deux dernières décennies, les scientifiques ont en effet exhumé les corps de personnes emportées par cette pandémie il y a un siècle et enterrées dans le pergélisol d'Alaska et au Svalbard, en Norvège. Son génome a pu être lu (séquencé), mais le virus de la grippe lui-même n'a pas pu être « cultivé » (ressuscité) en laboratoire à partir des tissus des défunts. Les virus de la grippe peuvent survivre au congélateur pendant au moins un an, mais probablement pas plusieurs décennies.

[*Près de 80 000 lecteurs font confiance à la newsletter de The Conversation pour mieux comprendre les grands enjeux du monde*. Abonnez-vous aujourd'hui]

Les bactéries pourraient être plus problématiques

Si les virus ne semblent pas être une menace de premier plan à l'heure actuelle, d'autres types d'agents pathogènes, comme les bactéries, pourraient toutefois poser davantage de problèmes.

Au fil des ans, plusieurs épidémies inattendues de fièvre charbonneuse (ou maladie du charbon), causée par *Bacillus anthracis*, ont en effet eu lieu en Sibérie notamment. Capable d'infecter notre espèce, cette bactérie est surtout dangereuse pour les herbivores et le bétail.

Une épidémie particulièrement importante a ainsi eu lieu à l'été 2016 dans le district autonome de Iamalo-Nénétsie et a entraîné la mort de 2 350 rennes. Cette épidémie a coïncidé avec un épisode particulièrement chaud dans le Grand Nord russe… L'explication privilégiée est que le pathogène a été libéré suite au dégel de la carcasse d'un animal mort du charbon jusque-là prise dans le permafrost. En plus des rennes, plusieurs dizaines d'habitants ont dû être hospitalisés et un enfant est décédé.

Les anciens foyers de charbon identifiés affectant les rennes en Sibérie remontent à 1848. Au cours de ces épidémies, c'est souvent la consommation des animaux morts qui a causé la maladie chez les humains.

D'autres hypothèses existent pour expliquer ces épidémies, comme l'arrêt de la vaccination contre la maladie du charbon et la surpopulation de rennes.

Dangereuses pour les populations au niveau local, des épidémies de charbon déclenchées par le dégel du pergélisol ne devraient néanmoins pas avoir de conséquences lourdes au niveau mondial : l'infection des herbivores par la fièvre charbonneuse reste commune sur la planète. Il est donc peu probable qu'elles entraînent une pandémie.

Réémergence de résistances anciennes ?

Une autre préoccupation est de savoir si des organismes résistants aux antimicrobiens pourraient être libérés dans l'environnement par le dégel des sols anciens.

De nombreuses études ont démontré que des gènes de résistance (aux antibiotiques, etc.) peuvent être détectés dans des échantillons de pergélisol. Ces gènes, que les bactéries se transmettent entre elles, leur permettent de devenir résistantes aux antibiotiques. Cela n'a rien d'étonnant, car de nombreux gènes de ce type ont évolué à partir d'organismes vivant justement dans le sol.

L'environnement, notamment au niveau des rivières, est déjà fortement contaminé par des organismes et des gènes de résistance divers. Il est donc douteux que les bactéries rescapées du permafrost changent la donne à ce niveau, d'autant que les résistances utiles hier ne le sont pas forcément aujourd'hui…

Des données encourageantes, mais qui n'empêchent pas d'être prudents. Chaque nouvelle étude met en effet en lumière de nouveaux genres de virus capables de résister au temps, pris dans les sols gelés – ce qui incite à rester vigilant, sans tomber dans des scénarios catastrophes qu'aucun fait scientifique ne vient pour l'heure alimenter.< !—>
http://theconversation.com/republishing-guidelines —>

Paul Hunter, Professor of Medicine, *University of East Anglia*

P.-S.

• Publié : 3 janvier 2023, 21:14 CET.

Cet article est republié à partir de The Conversation sous licence Creative Commons. Lire l'article original.

Paul Hunter, *University of East Anglia*

My research interest are the epidemiology of emerging infectious disease, especially that linked to environmental factors. Most interest in spread of infection by drinking water, but also recreational water contact and food. Interest in zoonotic diseases. Conducting case-control and other epidemiological studies in the UK, Europe and the developing world. Interest in risk assessment and risk communication.

• The Conversation is a nonprofit news organization dedicated to helping academic experts share ideas with the public. We can give away our articles thanks to the help of foundations, universities and readers like you. Donate Now to support research-based journalims