



Mon cousin le gorille

Contre toute attente, une partie du génome de l'homme est plus proche de celui du gorille que de celui du chimpanzé. Cette découverte démontre que la formation de nouvelles espèces est un processus progressif et complexe

Kamilah raconte une histoire surprenante. Cette gorille femelle de la sous-espèce dite «des plaines de l'ouest» (*Gorilla gorilla gorilla*) est la première de ses congénères à voir son génome entièrement décrypté, un travail sur cinq ans effectué par un consortium international de chercheurs auquel ont participé Emmanouil Dermitzakis et Tuuli Lappalai-

nen, respectivement professeur Louis-Jeantet et chercheuse au Département de médecine génétique et développement de la Faculté de médecine. Cette étude, dirigée par le Wellcome Trust Sanger Institute au Royaume-Uni et publiée dans la revue *Nature* du 8 mars, montre qu'une partie de l'ADN humain (15%) est plus proche de celui du gorille que du

chimpanzé. Une proportion équivalente du génome du chimpanzé offre lui aussi plus de similarités avec celui du gorille qu'avec celui de l'homme.

Ceux qui n'ont jamais cru que le plus proche cousin de l'être humain est le chimpanzé ont donc partiellement raison. Pour certaines séquences du génome, il s'agit en fait du gorille.

La branche des gorilles s'est détachée de celle des chimpanzés et des êtres humains il y a entre six et dix millions d'années.

Ce résultat met en tout cas en lumière la complexité des mécanismes qui ont œuvré dans l'émergence des trois espèces d'hominidés que l'on connaît aujourd'hui. Un récit long de dix millions d'années dont les scientifiques n'ont encore qu'une idée très lacunaire même s'ils en connaissent désormais les grandes lignes.

On ignore à quoi ressemblait exactement le «dernier ancêtre» commun des gorilles, des chimpanzés et des êtres humains. Ce qui est sûr, c'est qu'il a vécu quelque part en Afrique il y a entre six et dix millions d'années. *«Il est très difficile de s'accorder sur une date plus précise que cela, explique Emmanouil Dermitzakis. Quelle que soit la manière de la déterminer, elle sera toujours entachée de grande incertitude dans la mesure où de nombreux paramètres ne sont que des estimations.»*

ANCÊTRE DES GORILLES

Les fossiles et leur interprétation, par exemple, plaident pour une date plus éloignée. Une série de dents appartenant à des membres d'une espèce de primates ayant vécu il y a entre 10 et 10,5 millions d'années, le *Chororapithecus abyssinicus*, ont notamment été trouvées en Éthiopie. Les paléontologues pensent qu'il s'agit d'ancêtres directs du gorille actuel qui se seraient déjà différenciés de la branche des futurs chimpanzés et des futurs êtres humains. Mais cette thèse ne fait pas l'unanimité parmi les spécialistes.

La biologie moléculaire, elle, parvient à un résultat plus récent. Elle admet toutefois que le génome des primates subit un taux de mutation constant, dont la valeur a été évaluée par les scientifiques sur la base de la comparaison de séquences génétiques de différentes espèces. L'équipe de chercheurs dont fait partie Emmanouil Dermitzakis a ainsi déduit que les gorilles et les humains-chimpanzés se seraient séparés il y a 5,95 millions d'années. Ce résultat est cohérent avec de nombreuses autres études moléculaires mais certains auteurs suggèrent que le taux de mutation utilisé par les biologistes n'est pas correct.

«La vérité, c'est que l'on ne sait pas (encore) qui a raison, admet Emmanouil Dermitzakis. Mais, au fond, cela ne change pas grand-chose. Et, de toute façon, la séparation entre les deux branches s'est probablement déroulée de manière progressive.»

En général, une nouvelle espèce apparaît quand une population se sépare géographiquement d'une autre et commence à évoluer de manière indépendante. Les mutations

génétiques (du moins celles aux effets neutres ou procurant un avantage adaptatif) s'accroissent régulièrement jusqu'au moment où les individus des deux groupes ne sont plus capables de se reproduire entre eux. Cette incompatibilité peut d'ailleurs être génétique ou simplement comportementale.

Cette phase intermédiaire peut prendre du temps, une période au cours de laquelle les transfuges ne sont pas exclus. En d'autres termes, quand le dernier groupe d'ancêtres communs du gorille et de l'humain s'est séparé en deux, des gènes ont malgré tout continué à s'échanger de temps en temps.

«Une fois de plus, on ignore combien de temps cette porte est restée ouverte, note Emmanouil Dermitzakis. Cela dépend de paramètres comme la taille des populations respectives, la pression de la sélection naturelle, etc.» Quoi qu'il en soit, il est vraisemblable que des échanges aient encore été possibles lorsque les ancêtres des chimpanzés et des humains se sont séparés à leur tour, ce qui est intervenu, selon la biologie moléculaire, il y a 3,7 millions d'années.

quelques petits souvenirs dans le génome de l'homme moderne.

L'étude du génome de *Kamilah* a également mis en évidence que des centaines de gènes ont connu une évolution accélérée chez les trois espèces d'hominidés dès le moment de leur isolement. Cela signifie que certaines mutations, qui se sont avérées avantageuses pour l'adaptation de l'espèce, se sont disséminées dans toute la population de manière particulièrement rapide. L'étude plus approfondie de ces gènes est susceptible de permettre aux évolutionnistes de mieux comprendre comment gorilles, chimpanzés et humains ont acquis leurs propres caractéristiques morphologiques et comportementales.

L'histoire naturelle des gorilles ne s'arrête pas là. Le génome de *Kamilah* a aussi été comparé avec des données obtenues sur deux autres gorilles des plaines de l'ouest et d'un autre des plaines de l'est, une espèce proche mais néanmoins distincte. Les premiers sont répartis sur une demi-douzaine de pays, principalement au Gabon, les seconds, beaucoup moins nom-

Des mutations avantageuses se sont disséminées dans toute la population de manière rapide

Cela signifie que les premiers représentants de la branche aboutissant à l'humain étaient encore capables de se reproduire avec les ancêtres des gorilles. Cela implique aussi que les deux groupes n'avaient pas encore une apparence très différenciée.

UN TIERS DU GÉNOME CONCERNÉ

Ce mécanisme de flux génétique pourrait contribuer à expliquer le fait que l'on trouve des séquences génétiques plus proches entre l'homme et le gorille qu'entre l'homme et le chimpanzé. Le séquençage du génome du gorille a établi que 30% de son ADN était concerné par cette particularité.

*«Ce genre d'échanges génétiques entre l'homme de Neandertal et l'*Homo sapiens* a été établi, précise Emmanouil Dermitzakis. Les premiers ont clairement disparu au profit des seconds. Mais il y a eu une longue période de cohabitation.»* Les neandertaliens en ont profité pour laisser

beaucoup, se trouvent en République démocratique du Congo, au Rwanda et en Ouganda. Les deux populations vivent maintenant à plus de 1000 kilomètres l'une de l'autre. L'étude a établi que les espèces se sont séparées il y a environ 1,75 million d'années, mais, là encore, des échanges plus récents seraient intervenus.

L'analyse génétique comparée a également permis de déduire que la taille des populations du gorille de l'est est passée autrefois par un goulet. Il se trouve que cette espèce est aujourd'hui encore dix fois moins nombreuse par rapport à ses cousins occidentaux (200 000 têtes). Étant donné qu'elle est enregistrée dans les gènes, cette faiblesse dans les effectifs dure probablement depuis des millénaires. Elle n'est donc pas seulement (mais aussi) due aux activités humaine (braconnage, déforestation) ou aux récentes épidémies du virus Ebola. ■

Anton Vos