

> l'orang-outan de Tapanuli (*P. tapanuliensis*), trouvé dans une forêt du nord de Sumatra, au sud de l'aire de répartition de l'orang-outan de Sumatra (seulement 100 kilomètres séparent les aires de répartition des deux espèces), dans une région mal étudiée, car peu accessible.

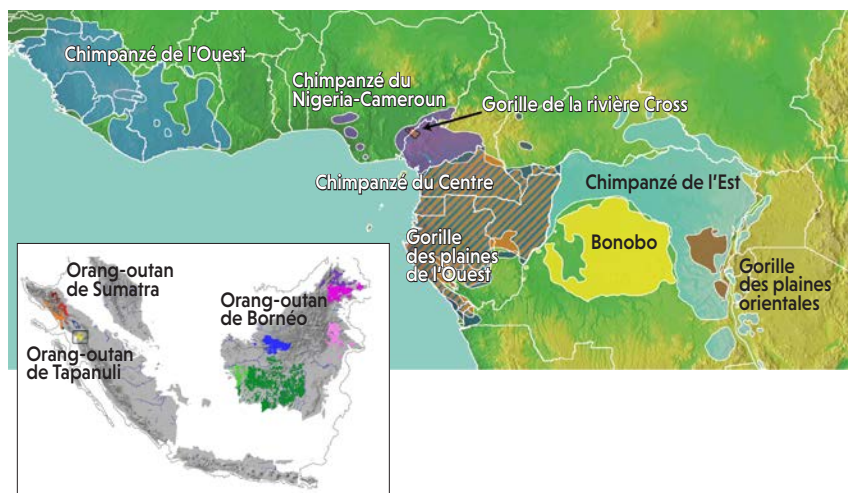
L'article, très documenté, signé par un consortium de 37 chercheurs de multiples origines (Suisse, Allemagne, États-Unis, Grande-Bretagne, Espagne, Indonésie, Australie...), se fonde sur de nombreux caractères pour asseoir leur démonstration: l'anatomie et la morphologie, bien sûr, mais aussi la génomique et la phylogénie moléculaire, et même le comportement, avec l'étude des différences dans les vocalisations. En d'autres termes, les chercheurs ont réalisé en une fois ce qui avait été fait de façon séquentielle sur les gorilles et les chimpanzés. Tout est-il donc éclairci? Pas vraiment, car, comme souvent en science, répondre à une question en soulève de nombreuses autres.

DES ANIMAUX INTERFERTILES AU SEIN D'UN MÊME GENRE

Les analyses de génomes entiers permettent de reconstruire de manière fine l'histoire des espèces: grâce à elles, non seulement on connaît la phylogénie – les liens de parenté des espèces –, mais on a aussi accès à l'évolution quantitative des populations en présence, ainsi qu'à leurs échanges de gènes. Or ces résultats montrent que les échanges de gènes ont été continus dans le groupe des chimpanzés, dans celui des orangs-outans

RÉPARTITION DES GRANDS SINGES ET ARBRE DE PARENTÉ

Contrairement aux humains, les espèces de grands singes vivent dans de petites régions qui se recouvrent peu, en Afrique et en Indonésie. Les chimpanzés comptent deux espèces: les bonobos, au sud du fleuve Niger, et les chimpanzés communs au nord, répartis en quatre sous-espèces. Les gorilles désignent aussi deux espèces: les gorilles de l'Ouest (*Gorilla gorilla*) et de l'Est (*G. beringei*). Le gorille de l'Ouest comprend deux sous-espèces aux habitats disjoints: le gorille des plaines de l'Ouest,



que chez les grands singes, au sein d'un même genre (*Pan*, *Gorilla* ou *Pongo*), les animaux sont interfertiles.

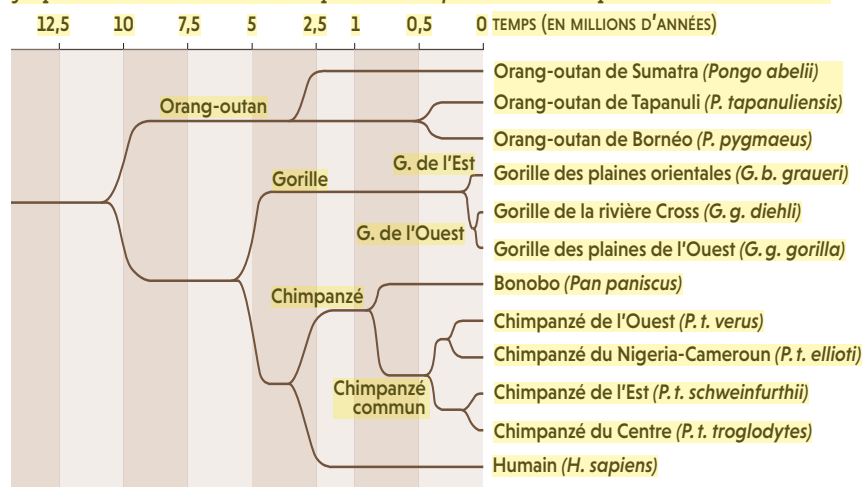
On est donc loin de la définition classique de l'espèce édictée par le biologiste allemand Ernst Mayr au milieu du xx^e siècle, à savoir que «les espèces sont des groupes de populations naturelles, effectivement ou potentiellement interfécondes, qui sont génétiquement isolées d'autres groupes similaires». Les biologistes qui ont décrit la nouvelle espèce d'orang-outan, bien conscients du problème, proposent, au moins pour les primates, une définition plus intégrative: «Une espèce est une population (ou un groupe de populations) présentant, par rapport à d'autres, des différences héréditaires précises.» Mais ne dit-on pas la même chose? Certes non, et tout tient à l'utilisation de «génétiquement isolées» et de «différences héréditaires».

En effet, malgré la confusion classique, tout ce qui est héréditaire n'est pas forcément génétique – bien que tout ce qui est génétique soit héréditaire. Chez les primates en particulier existe un «deuxième système d'héritage», celui de la culture. En effet, comme l'a montré Andrew Whiten, primatologue de l'université de St-Andrews (Grande-Bretagne) en 2017, l'héritage culturel, fondé sur

Tout ce qui est héréditaire n'est pas génétique, bien que tout ce qui est génétique soit héréditaire

(dans une moindre mesure) et dans celui des gorilles. De nos jours, les échanges sont bien sûr nuls lorsque les populations sont isolées géographiquement, comme chez les gorilles ou les orangs-outans, mais les croisements en zoos montrent

présent au Cameroun, en République du Congo, au Gabon et en Guinée équatoriale, et le gorille de la rivière Cross, qui vit de part et d'autre de la frontière entre le Nigeria et le Cameroun. Le gorille de l'Est est également séparé en deux sous-espèces : le gorille des plaines orientales, qui se trouve en République démocratique du Congo, et le gorille des montagnes (*G. b. beringei*, non représenté), qui se compose de deux populations distinctes, l'une sur les montagnes des Virunga, à la frontière du Rwanda, de l'Ouganda et de la République démocratique du Congo, l'autre dans le sud-ouest de l'Ouganda. Les trois espèces connues d'orangs-outans, quant à elles, sont cantonnées à deux îles indonésiennes, Bornéo et Sumatra. L'étude de leur ADN mitochondrial a montré qu'il y a plus de différences entre eux qu'entre *H. sapiens* et les chimpanzés.



l'apprentissage social, satisfait à certains principes fondamentaux de l'évolution des caractères biologiques à héritage génétique. Par exemple, les traditions des grands singes varient géographiquement quand ils sont en liberté et entre les groupes quand ils sont en captivité; l'héritage culturel se transmet verticalement des mères aux petits; des caractères culturels se transmettent horizontalement entre populations; les individus s'investissent dans leur transmission, en particulier pour l'utilisation d'outils.

Ces données proviennent d'études éthologiques sur le terrain, telles celles entreprises par la Britannique Jane Goodall sur les chimpanzés et l'Américaine Dian Fossey sur les gorilles de l'Est. Les tout derniers catalogues des variants culturels des grands singes ont été récemment mis à jour et donnent: 39 variants chez les *Pan*; 24 chez les *Pongo*; 23 chez les *Gorilla*. Ils concernent l'utilisation d'outils (cassage de noix, pêche de fourmis et de termites...), le traitement de la nourriture (nettoyage de fruits à piquants...), des comportements sociaux (techniques d'épouillage...). Andrew Whiten propose de ne pas séparer les deux systèmes d'héritage lors de l'étude des grands primates et se fait l'apôtre de la coévolution gènes-culture.

Une telle théorie est à approcher avec précaution et chaque espèce doit être vue comme un cas singulier. Andrew Whiten prend comme exemple l'orque ou épaulard (*Orcinus orca*) qui, selon les populations, ont des sources différentes de nourriture, poissons ou phoques. Or cela nécessite l'apprentissage de deux techniques différentes de pêche. On comprend alors qu'une orque apte à chasser le phoque aura des difficultés à rejoindre un groupe principalement ichtyophage.

L'IMPACT DE LA CULTURE

Dans ce cas, conclut Andrew Whiten, des comportements culturels ont probablement influencé l'évolution biologique de ces populations en entraînant la sélection de certains gènes suivant les écotypes. Chez les primates, en revanche, dont les migrations comme les transferts horizontaux de faits culturels ne sont pas rares, les comportements culturels ont sans doute eu peu d'effet sur l'évolution génétique.

Néanmoins, certains primatologues défendent l'idée qu'une corrélation importante existerait entre les qualités culturelles et les capacités cognitives sélectionnées: les orangs-outans de Sumatra présenteraient des répertoires culturels plus élaborés que ceux des orangs-outans de Bornéo. De même, leurs capacités cognitives testées dans la nature comme en captivité seraient meilleures. Or les orangs-outans de Sumatra présentent un cerveau de 2 à 10% plus grand que celui de leurs cousins de Bornéo... Y aurait-il eu une sélection corrélée de techniques et d'intelligence?

Dans la lignée humaine, la comparaison *Homo sapiens* – *H. neanderthalensis* fournirait un exemple analogue. Et s'il n'y avait pas eu une telle augmentation de la population humaine et si des isolats humains avaient persisté, peut-être notre espèce aurait-elle aussi pu connaître une spéciation équivalente au bout de plusieurs centaines de milliers d'années.

Le point important ici est qu'en introduisant la culture dans la distinction des espèces et sous-espèces de primates, les biologistes en viennent à adapter les critères de définition de l'espèce aux organismes concernés. Jacques Monod avait proclamé: «Ce qui est vrai pour *Escherichia coli* est vrai pour l'éléphant.» On peut l'admettre pour les mécanismes de base de la biologie moléculaire (réplication, transcription, traduction) et la (presque) universalité du code génétique. Mais il n'en est manifestement rien pour la définition de l'espèce... ■

BIBLIOGRAPHIE

A. Nater et al., **Morphometric, behavioral and genomic evidence for a new orangoutan species**, *Current Biology*, vol. 27(22), pp. 3487-3498, 2017.

A. Whiten, **Culture extends the scope of evolutionary biology in the great apes**, *PNAS*, vol. 114 (30), pp. 7790-7797, 2017.

A. D. Foote et al., **Genome-culture coevolution promotes rapid divergence of killer whale ecotypes**, *Nature Communications*, article 11693, 2016.

J. Prado-Martinez et al., **Great ape genetic diversity and population history**, *Nature*, vol. 499, pp. 471-475, 2013.