

> physique des hommes et des femmes, nos relations les uns avec les autres et la manière d'élever nos enfants. Ces épines sont présentes chez de nombreux mammifères, y compris les primates, les rongeurs, les chats, les chauves-souris et les opossums. Elles sont constituées de kératine, comme nos ongles, et se présentent sous des formes variées, allant de cônes microscopiques à des épis ou des pointes à plusieurs branches. Elles remplissent différents rôles selon les espèces : augmenter la stimulation, induire l'ovulation, ôter les spermatozoïdes déposés par d'autres mâles ou irriter la paroi vaginale, ce qui limite l'intérêt des femelles à s'accoupler avec d'autres mâles.

La durée de l'accouplement chez les primates pourvus d'épines est remarquablement courte : moins de dix secondes chez le chimpanzé en général. Des expériences menées en 1990 au Gabon par le primatologue Alan Dixson chez le ouistiti montrent que l'élimination des épines pénienues augmente de deux tiers le temps de copulation. À partir de telles observations, il est tentant de penser que la perte des épines pénienues est l'un des événements qui a rendu l'acte sexuel plus long et donc plus intime comparé à celui de nos ancêtres porteurs d'épines. L'idée est plaisante, mais ces changements ont probablement surtout servi notre espèce d'un point de vue évolutif.

MOINS DE CONCURRENCE ET PLUS DE COOPÉRATION

Notre stratégie de reproduction est différente de celle de tous les grands singes, qui repose sur une compétition intense entre les mâles. Chez les chimpanzés et les bonobos, les mâles rivalisent pour s'accoupler avec autant de femelles fertiles que possible. Ils produisent de grandes quantités de spermatozoïdes (les testicules des chimpanzés sont trois fois plus gros que ceux des humains), leur pénis est pourvu d'épines et, comme tous les grands singes, ils sont dotés de canines mortelles qui découragent les rivaux. Ils laissent entièrement à la femelle le soin de la progéniture. Ainsi, pour elle, un accouplement réussi entraîne un engagement considérable, car elle porte, allaite et élève chaque petit jusqu'à son indépendance. Et la femelle ne se reproduit pas tant que le sevrage n'est pas terminé.

Les comportements des humains sont différents. Ceux-ci forment des couples plutôt fidèles. Les hommes aident souvent à élever les enfants, ce qui permet un sevrage plus précoce et augmente le taux de reproduction. La concurrence entre hommes n'est pas aussi intense. Nous pensons que la perte des épines pénienues s'est accompagnée de celle d'autres caractères liés à une concurrence féroce, comme les canines, et du gain

Si l'on élimine les épines pénienues d'un ouistiti, celui-ci copule plus longtemps

de caractéristiques qui favorisent l'attachement et la coopération.

Selon Owen Lovejoy, la bipédie en ferait partie. Les hommes ont probablement commencé à aider les femmes à élever les petits en leur procurant des aliments riches en matière grasse et en protéines, tels que des larves, des insectes et de petits vertébrés, ce qui nécessitait une recherche et un transport sur de longues distances. Ils ont donc dû voyager loin avec les mains libres pour porter leurs trouvailles, ce qui a probablement fourni l'avantage sélectif initial pour la marche sur deux jambes.

Et ce n'est pas tout. L'approvisionnement et la coopération auraient permis aux parents d'élever plus longtemps une progéniture dépendante et d'allonger ainsi la période juvénile au-delà du sevrage. Le temps consacré à l'apprentissage serait devenu alors plus long, augmentant par conséquent l'intérêt d'être doté d'un gros cerveau. En ce sens, l'histoire des trois pertes évoquées est liée.

Quand je suis arrivé au laboratoire de David Kingsley, j'étais loin d'imaginer la tournure que mon travail prendrait, et que je me retrouverais plongé dans des textes de 1940 sur les structures génitales des mammifères. Aujourd'hui, mon laboratoire poursuit ses recherches sur le sujet ainsi que sur d'autres modifications génétiques aux conséquences décisives : la mise en forme au cours de l'évolution des os délicats des poignets humains qui les rend parfaitement adaptés au maniement d'outils.

Quels que soient les efforts que nous déploierons, certains pans de notre histoire lointaine demeureront un mystère. Nous ne saurons jamais avec certitude pourquoi un caractère a été sélectionné au cours de l'évolution. Néanmoins, grâce aux outils de la biologie moléculaire moderne, nous sommes à présent en mesure de savoir comment les changements surviennent – une question tout aussi cruciale et fascinante. ■

BIBLIOGRAPHIE

V. B. Indjeian et al., **Evolving new skeletal traits by cis-regulatory changes in bone morphogenetic proteins**, *Cell*, vol. 164(1-2), pp. 45-56, 2016.

P. L. Reno, **Genetic and developmental basis for parallel evolution and its significance for hominoid evolution**, *Evolutionary Anthropology : Issues, News, and Reviews*, vol. 23(5), pp. 188-200, 2014.

P. L. Reno et al., **A penile spine/vibrissa enhancer sequence is missing in modern and extinct humans but is retained in multiple primates with penile spines and sensory vibrissae**, *Plos One*, vol. 8(12), Article e84258, 2013.

C. Y. McLean et al., **Human-specific loss of regulatory DNA and the evolution of human-specific traits**, *Nature*, vol. 471, pp. 216-219, 2011.

C. O. Lovejoy, **Reexamining human origins in light of *Ardipithecus ramidus***, *Science*, vol. 326, pp. 74-74e8, 2009.

1 AN

Groupe Pour la Science - Siège social : 170 bis, boulevard du Montparnasse, CS20012, 75680 Paris CEDEX 14 - Sarl au capital de 32 000€ - RCS Paris B 311 797 393 - Siret : 311 797 393 000 23 - APE 58.14 Z