

Révélations sur l'homme

Comment la course de fond a fait de nous une espèce à part

Lise Barnéoud et Caroline Tourbe - Revue Sciences et Vie, mai 2005

L'homme est né pour ... courir ! Voilà ce qui ressort des travaux de deux chercheurs américains révélant que notre espèce se serait démarquée des autres en développant, il y a deux millions d'années, un don pour la course d'endurance. Comment sommes-nous devenus des hommes ? Qu'est-ce qui nous distingue véritablement des autres espèces animales ? À ces questions, bien des réponses ont été apportées. Mais les travaux de l'anthropologue Daniel Lieberman (université Harvard) et du spécialiste de la locomotion animale Dennis Bramble (université d'Utah), jettent aujourd'hui un pavé dans la mare de nos origines. Car selon eux, nous sommes nés pour ... courir ! Tant pis pour la métaphysique et la haute idée que nous nous faisons de notre espèce. Surprenant aussi quand on songe à la sédentarisation croissante de l'homme moderne.

Et pourtant, les faits mis en lumière par les deux chercheurs conduisent tous à cette conclusion pour le moins iconoclaste : c'est par la course d'endurance que nous sommes devenus des hommes. Il y a deux millions d'années, nos ancêtres se seraient en effet spécialisés dans la course de fond, parcourant ainsi de nombreux kilomètres. Et ce mode de locomotion leur aurait permis de survivre et de se distinguer des autres grands singes, pour devenir plus tard, l'espèce dominante. Aujourd'hui, l'homme moderne serait en quelque sorte l'héritier de cette longue tradition de course à pied. Et même s'il en a manifestement perdu le goût, les vestiges de cet héritage se traduisent encore par d'exceptionnelles capacités d'endurance, ce qui est rare parmi les mammifères et absolument unique chez les primates. Reste que, dans ces conditions, la course de fond a donc dû représenter un avantage en termes d'évolution. Lequel ? C'est bien là tout le mystère de ce nouveau regard sur nos origines.

La clé ? Le ligament nucal

L'histoire de cette étrange découverte débute il y a quatorze ans, lorsque Daniel Lieberman dépose des cochons sur un tapis roulant. Ce professeur d'anthropologie travaille alors, avec ses étudiants, sur l'adaptation des os aux différentes forces qui s'exercent sur le squelette. Mais les cobayes ne sont pas très coopératifs : impossible de les faire courir ! Intrigué, l'anthropologue en parle à son collègue biomécanicien Dennis Bramble, qui résout l'énigme : les cochons ne peuvent pas courir car ils ne possèdent pas de ligament nucal, un élément qui permet de stabiliser la tête. « Cette large bande de tissu qui court à l'arrière des cervicales est essentielle pour maintenir l'équilibre lors de la course », précise-t-il. De fait, seuls les animaux adaptés à la course en possèdent. Les singes, par exemple, en sont dépourvus ; alors que l'homme en est doté.

Or, ce ligament laisse une trace sur le squelette, sous la forme d'une petite crête à la base du crâne, appelée « ligne médiane nucale ». Pour l'anthropologue, c'est une aubaine : cette empreinte permet de dater l'apparition du ligament. Délaissant ses cochons, le scientifique entreprend alors d'examiner les copies de crânes humains et pré-humains qui peuplent les étagères de son laboratoire. Et découvre avec stupeur que la ligne médiane nucale apparaît clairement sur les fossiles du genre Homo, mais pas sur ceux attribués au genre australopithèque, plus ancien. Cette excroissance serait-elle consubstantielle de l'humanisation ? Et l'aptitude à la course une adaptation à l'apparition de l'homme moderne ? Des

questions restées jusque-là sans réponse et auxquelles notre chercheur décide de consacrer toute son énergie. « Ce qui nous a convaincu de poursuivre l'étude, explique le scientifique, c'est le fait que l'homme moderne possède d'excellentes capacités d'endurance ». Difficile à croire.

Pourtant, plusieurs spécialistes de la locomotion témoignent : rares sont les animaux capables de résister à l'homme dans la course d'endurance. Piètre sprinter, il est bien l'un des meilleurs coureurs de fond du règne animal. Pour arriver à cette conclusion, les spécialistes n'ont pourtant pas eu le loisir de mettre une antilope sur un tapis roulant pour évaluer ses talents d'endurance et les mesurer aux nôtres. Et puis, peut-on raisonnablement comparer des performances de quadrupèdes avec celles de bipèdes alors que leur anatomie est très différente ? « En réalité, d'un point de vue biomécanique, il est possible de comparer le trot des quadrupèdes avec la course des bipèdes », explique Jean-Pierre Gase, spécialiste de la locomotion animale au Muséum national d'histoire naturelle (France). Dans les deux cas, il existe une parfaite opposition de phase entre les membres antérieurs : la patte ou la jambe gauche évolue systématiquement avec celle du côté droit. Le galop, lui, présente une allure asymétrique qu'on ne retrouve pas dans la locomotion humaine. « Le galop est beaucoup plus avantageux pour les quadrupèdes. Il permet de gagner en longueur d'enjambée, ajoute Jean-Pierre Gase. En outre, il fait intervenir la colonne vertébrale comme un ressort, ce qui est impossible chez les bipèdes. »

La comparaison des vitesses et des distances parcourues par les quadrupèdes trottant avec la course humaine est surprenante : la vitesse du joggeur du dimanche (comprise entre 11 et 15 km/h) est supérieure à la vitesse de confort de trot des quadrupèdes de même poids (10 km/h) ; au-delà, ils préfèrent changer d'allure et galoper. Quant aux performances des meilleurs marathoniens – qui courent à près de 20 km/h pendant près de deux heures – peu d'animaux sont capables de les dépasser, même au galop, à part les loups, les hyènes, les chevaux, les gnous et quelques chiens. Pourquoi ceux-là précisément ? La science ne donne pas encore d'explications...

Mais le plus frappant, c'est que les grands singes, nos proches cousins, ne sont pas capables d'endurance. Ils peuvent piquer un sprint à l'occasion, mais jamais sur de longues distances.

« Jusqu'à présent, nous nous pensions peu performants parce que nous ne sommes pas rapides. Mais lorsqu'on regarde les performances sous l'angle de l'endurance, l'homme est champion ! », s'enflamme Lieberman.

Et le ligament nucal n'est pas le seul responsable de ce talent méconnu. L'inventaire des structures qui facilitent l'endurance est impressionnant : tendons, muscles, squelette... Des pieds à la tête, tout le corps humain paraît particulièrement bien adapté à la course. Ainsi, le tendon d'Achille permet d'emmagasiner de l'énergie lors du posé du pied, pour la restituer ensuite lors de la propulsion, ce qui permettrait d'économiser 50% du coût métabolique de la course à pied ! « Tendon d'Achille qui, il faut le noter, n'a aucun rôle dans la marche », précise Lieberman. Les singes n'en possèdent d'ailleurs pas : leurs mollets s'attachent directement sur les os du pied. En fait, seuls les gros mammifères, tel l'éléphant, ou les animaux habitués à courir comme le cheval, le chien ou le kangourou en ont. Pour les deux scientifiques, « on ne peut expliquer l'existence de ce ressort naturel sans l'influence de la course à pied ». Côté muscles, le volume des fessiers est une autre caractéristique majeure de la course ... et de l'homme. Les singes n'en sont pas dépourvus, mais sous la forme de muscles tout plats, tandis qu'ils sont plus volumineux et les plus puissants du corps humains. Liés à la station érigée, c'est surtout lors de la course qu'ils s'activent. « La course semble être l'unique justification de nos fesses rebondies », s'amuse le scientifique. Enfin, nos pieds ne sont pas moins profilés pour la course. « La voûte plantaire participe activement au système de

masse-ressort, tout comme le tendon d'Achille. De plus, l'homme possède un pied long, ainsi que des orteils courts et parallèles, ce qui favorise la phase de propulsion », confirme l'anatomiste du Muséum, Jean-Pierre Gase.

Erectus fut le premier coureur

Le singe, quant à lui, a des pieds plats et un gros orteil en abduction. Ce n'est pas tout. La course demande-t-elle une bonne répartition des chocs et la faculté de bien les absorber ? Nos larges surfaces articulaires sont faites pour ça, tandis que nos longues jambes nous permettent d'opportunes grandes enjambées. L'endurance nécessite-t-elle d'évacuer l'excès de chaleur qu'elle produit ? Notre espèce bénéficie d'un des meilleurs « systèmes de rafraîchissement » du règne animal : des glandes sudoripares réparties sur toute la surface de notre corps, ce dont ne peuvent se targuer que de rares mammifères, notamment le cheval, le kangourou ou encore certains canidés (qui n'en possèdent néanmoins qu'entre les orteils). Notre aptitude à la course s'exprime même jusque dans notre pilosité réduite et notre corps étroit et allongé qui favorisent les échanges thermiques avec l'environnement.

Bref, nous sommes vraiment taillés pour courir. Reste à savoir quand ce « don » est apparu au cours de l'évolution.