

Ultra-trail, ultratriathlon : l'endurance humaine a des **limites**



Des chercheurs ont suivi des athlètes de haut niveau pendant un an pour comprendre s'il existait une limite aux exploits qu'ils pouvaient réaliser.

LE FIGARO

QUENTIN BENOIST

Imaginez-vous réaliser trois des trails les plus prestigieux au monde la même année. Commencez par la Hardrock 100 (160 km) aux Etats-Unis en juillet, enchaînez avec l'Ultra-Trail du Mont-Blanc (171 km) en août, puis finissez avec la Diagonale des Fous (170 km) à la Réunion en octobre. C'est l'exploit fou accompli cette année par le Français Ludovic Pommeret, qui s'est hissé à chaque fois dans le top 10. Résultat d'un entraînement draconien de plus de 10.000 kilomètres par an.

Comme lui, certains athlètes semblent défier la physiologie humaine en multipliant les ultra-trails ou les triathlons de l'extrême. Mais jusqu'où le corps peut-il encaisser ? Selon une étude publiée le 20 octobre dans la revue *Current Biology*, il existerait une limite où le corps atteint les frontières de l'endurance et dit « stop ». Cette limite n'est pas musculaire, cardio-vasculaire ou osseuse, mais énergétique. Au-delà d'un certain seuil d'entraînement, le corps ne peut pas consommer plus d'énergie, quelle que soit la préparation ou la volonté du sportif.

Jusqu'à dix fois le métabolisme de base

Pour arriver à cette conclusion, une équipe de scientifiques menée par Andrew Best, de l'Université Duke à Durham, aux Etats-Unis, a suivi pendant un an quatorze athlètes d'élite. Le panel était composé de dix coureurs d'ultra-marathon, un cycliste, deux triathlètes et deux athlètes multisports. Leurs dépenses énergétiques ont été mesurées à plusieurs reprises (à 3, 6, 12, 30 et 52 semaines d'entraînement) grâce à la technique dite de l'« eau doublement marquée », qui permet de mesurer avec précision la quantité d'énergie dépensée par une personne sur un temps donné.

Les résultats montrent que le corps possède un véritable plafond d'énergie qui limite l'endurance. Au repos, un adulte de corpulence normale dépense entre 1.400 et 1.750 kilocalories par jour simplement pour faire battre son cœur, respirer ou digérer. C'est ce qu'on appelle le métabolisme de base. Dès qu'on pratique une activité physique, cette dépense augmente. Sur des efforts très intenses et longs, comme un ultra-trail, un coureur peut brûler jusqu'à dix fois son métabolisme de base, soit plus de 10.000 kilocalories en une journée.



Mais peut-on dépenser autant chaque jour sur le long terme ? Non, pas si l'on veut que le corps reste en bonne santé. Il semblerait qu'après un effort extrême de type ultra-trail, si l'athlète continue à s'entraîner à haute intensité, sa dépense énergétique possible diminue progressivement pour atteindre un palier après trente semaines d'efforts. Même les athlètes les plus entraînés atteignent cette limite d'endurance. Leur corps ne peut alors plus dépenser que deux fois et demie l'énergie qu'ils consomment au repos, soit environ 4.000 kilocalories par jour. C'est l'énergie maximale que le corps peut fournir durablement tous les jours tout en restant en bonne santé. « Nos données plaident pour une limite universelle », confie Andrew Best. « Si des athlètes professionnels ne parviennent pas à la dépasser sur plus de trente semaines, il est difficile d'imaginer que d'autres le fassent. »

Si l'athlète force et que sa dépense énergétique continue à être supérieure à cette limite, le corps va puiser dans ses réserves, puis réduire les dépenses dans d'autres fonctions moins prioritaires que le fonctionnement des organes vitaux : reproduction, cicatrisation, immunité, santé osseuse... En d'autres termes, le corps va s'autoconsommer, la limite de l'endurance humaine étant atteinte.

L'intestin, clé de voûte de la dépense énergétique

Chercheurs et sportifs rêvent maintenant au même grail : comment dépasser cette limite d'endurance ? « La piste la plus solide est celle du système digestif », avance Andrew Best. La consommation de glucides simples, plus faciles à digérer que d'autres nutriments, pourrait améliorer une meilleure absorption des calories et donc une plus grande dépense. Cette contrainte est bien connue sur le terrain. « Les athlètes d'ultra-endurance s'entraînent à manger, pas seulement à courir », indique Valentin Lacroix, nutritionniste du sport et ancien membre du staff de l'équipe de France de cyclisme. « On

parle d'entraînement intestinal : il s'agit d'habituer le tube digestif à assimiler jusqu'à nonante grammes de glucides par heure (l'équivalent de quinze morceaux de sucre, NDLR), voire plus, sans inconfort. Ceux qui y parviennent maintiennent un apport énergétique stable et retardent la fatigue. »

Au niveau de l'alimentation, la limite comportementale rentre aussi en compte : « Quand les athlètes n'ont plus envie de manger, qu'ils sont écœurés, cela devient très compliqué », poursuit le scientifique. « Les "gros mangeurs" et les hommes sont souvent avantagés. »

Les cyclistes du Tour de France, par exemple, peuvent dépenser jusqu'à 8.000 kilocalories par jour sans perte de masse. « C'est le fruit d'une planification millimétrée : alimentation liquide, glucides simples très digestes, ingestion en continu », précise Valentin

Lacroix. Mais la marge de progression reste mince. « Même avec une nutrition parfaitement calibrée », reconnaît le spécialiste, « on suppose que certains sportifs d'endurance sont bridés par leur capacité à supporter cette alimentation particulière sur le long terme, et qu'ils auraient un profil plus propice aux courses de plus courte durée. »

Et puisque rien n'est simple en matière de nutrition, les glucides ne suffiront de toute façon pas à faire un champion. Le nutritionniste précise en effet que « sur des efforts très longs, un apport plus gras peut être utile pour tenir dans la durée ». La légende du trail, l'Espagnol Kilian Jornet, a relevé son dernier défi, « States of Elevation » (plus de 5.000 km et 123.000 m de dénivelé positif, à pied ou à vélo, en 31 jours), en remplissant ses flasques... d'huile d'olive !

La légende du trail, l'Espagnol Kilian Jornet, a relevé son dernier défi, « States of Elevation », en remplissant ses flasques... d'huile d'olive ! © AFP



L'Ultra-Trail du Mont-Blanc est un des trois trails les plus prestigieux au monde. © AFP