



HAL
open science

Aux limites de la performance

Adrien Sedeaud, Marion Guillaume, Geoffroy C.B. Berthelot, Jean-François
Toussaint

► **To cite this version:**

Adrien Sedeaud, Marion Guillaume, Geoffroy C.B. Berthelot, Jean-François Toussaint. Aux limites de la performance. Biofutur, 2012, 334, pp.57-58. hal-01768482

HAL Id: hal-01768482

<https://insep.hal.science//hal-01768482>

Submitted on 17 Apr 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Aux limites de la performance

L'épidémiologie sportive et l'histoire de la physiologie décryptent la complexité de la performance humaine. Elles nous permettent de tenter de répondre à une question centrale de l'histoire de notre espèce : l'homme a-t-il des limites ?

Le développement des performances sportives depuis les premiers Jeux olympiques modernes en 1896 est éclairé par de nombreux constats scientifiques. Deux interprétations s'affrontent. Pour certains, le développement des performances serait linéaire (et donc infini ...) (1,2). Pour d'autres, la progression serait intrinsèquement limitée. Cette dernière hypothèse a été récemment renforcée par plusieurs études (3-5) qui démontrent que les records et les meilleures performances mondiales suivent une évolution régulière ponctuée par des événements extérieurs au champ sportif – à l'image des grandes mutations du XX^e siècle qui ont participé à l'augmentation de la taille ou de l'espérance de vie (6). De fait, l'expansion biométrique globale s'est répercutée sur les athlètes de haut niveau – issus de et sélectionnés parmi la population générale – comme sur leurs performances. Ceci amène certains auteurs à penser que les records de vitesse resteront dominés par les athlètes les plus grands et les plus lourds (7). Au cours du XX^e

siècle, les gabarits des athlètes ont suivi une logique de sélection en fonction des contraintes de leur activité (8). Ce phénomène de recrutement hors norme se retrouve aujourd'hui à l'échelle planétaire : grande taille pour le basket-ball et le volley-ball (8), masse corporelle importante pour le football américain, le basket ou le baseball, voire les deux pour le rugby (9). Cette « course à l'armement » a rapidement abouti à l'optimisation des morphologies en fonction des sports et des postes mais pourrait aussi se traduire par l'épuisement prochain du vivier mondial de ces gabarits spécifiques, une tendance qui se dessine depuis plusieurs années dans les sports professionnels américains. Les morphologies adaptées sont en effet de plus en plus éloignées (en termes de déviation standard) des gabarits de la population générale. Cette singularité devenant de plus en plus rare, de nombreux sports s'en disputent le recrutement. En rugby, nous avons montré, sur l'ensemble des coupes du monde, que le poids

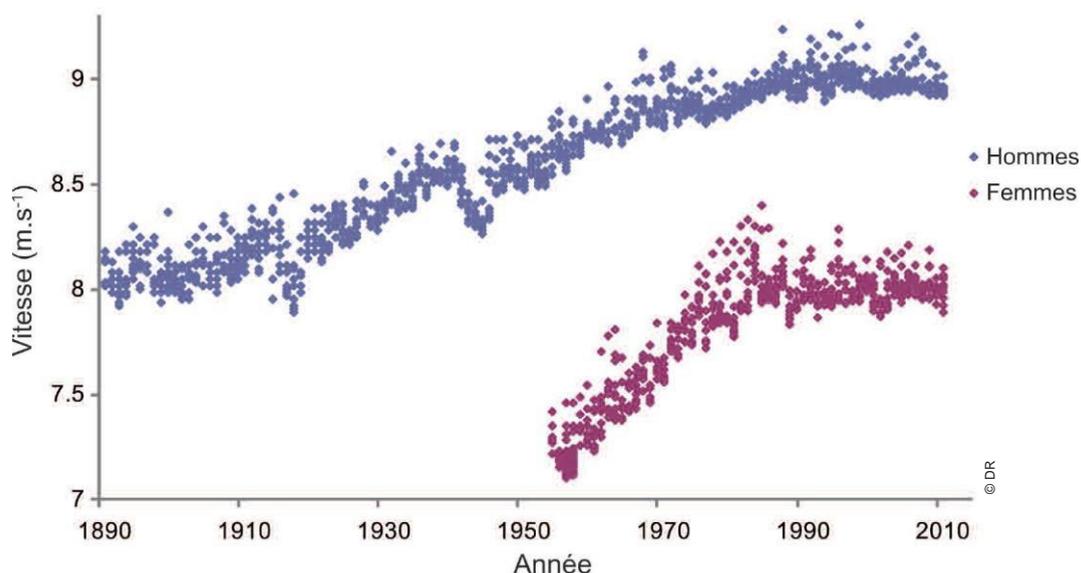
des avants et la taille des arrières sont des facteurs discriminants de la performance (9). Facteur parmi de nombreux autres, la morphologie ne peut à elle seule expliquer la totalité de la performance, mais elle influence la progression en déterminant des seuils de sélection à partir desquels les traits anthropométriques les plus adaptés sont progressivement choisis.

LA FIN DES RECORDS ?

La performance et ses déterminants présentent un développement par paliers, ralenti par les crises économiques et les guerres et accéléré par l'introduction de nouvelles techniques ou de nouvelles technologies (Figure p. 58) (5). Au saut en hauteur, le *Fosbury-flop* (ou rouleau dorsal) est un exemple de nouvelle technique ayant permis une amélioration des performances à partir des années 1970. De nombreuses disciplines ont par ailleurs autorisé l'utilisation de nouvelles technologies, comme les patins klaps (qui permettent à la lame de se décoller du talon)

Adrien Sedeaud, Marion Guillaume, Geoffroy Berthelot, Jean-François Toussaint
Institut de recherche biomédicale et d'épidémiologie du sport (IRMES)
Université Paris Descartes –
INSEP – INSERM - CIMS AP-HP

Athlétisme 400 m



À la fin du XX^e siècle, les performances sportives ont commencé à stagner dans l'athlétisme, dans l'épreuve du 400 m notamment.

en patinage de vitesse ou les combinaisons en polyuréthane pour la natation. Elaborées en collaboration avec des ingénieurs de la NASA, ces dernières ont permis un gain sans précédent des vitesses de nage (plus de 2 % entre 2007 et 2009). Mais la Fédération internationale de natation a interdit leur usage à partir de janvier 2010, arguant d'un bénéfice technologique trop important au regard de la composante physiologique (10) et du coût unitaire trop élevé de ce matériel très fragile. Cet interdit s'est immédiatement accompagné d'un recul d'1,8 % des vitesses moyennes de nage.

Malgré toutes ces innovations, on constate aujourd'hui un ralentissement général de nos progressions (4). Après un siècle de développement, l'environnement de la performance a été grandement optimisé : sélection des athlètes, augmentation des volumes d'entraînements, optimisation de la récupération, de l'équipement, de la nutrition, amélioration du suivi médical... Mais ces paramètres semblent avoir atteint un potentiel maximal, améliorables désormais uniquement à la marge ou par des modifications de règlements, voire en ayant recours à

des moyens biotechnologiques illicites (amphétamines, anabolisants, EPO...).

Seule une poignée d'athlètes, en sprint ou en marathon, semblent avoir les capacités de repousser encore un peu les limites en athlétisme, un sport où deux tiers des épreuves ne progressent plus (4). Affiner les mesures au millième de seconde permettra peut-être d'établir de nouveaux records mais ne fera en réalité que rééchantillonner les courbes. L'ensemble de ces constats laisse penser que l'amélioration de la performance, à l'instar de l'espérance de vie, est limitée dans le temps. À condition toutefois que la physiologie demeure la composante principale de ces « mesures » humaines et ne soit pas supplantée par la technologie.

LE VIEILLISSEMENT, ULTIME LIMITE

Dans le contexte d'une optimisation de la performance et d'une harmonisation des techniques d'entraînement à l'échelle mondiale, la compétition s'est durcie et intensifiée, mais l'âge reste un facteur essentiel. Il est en effet difficile

d'envisager Usain Bolt courir le 100 m en moins de 10 secondes à 60 ans. La performance, au même titre que l'espérance de vie, est un capital physique et mental transmissible, qui se constitue, s'accroît, s'entretient, puis se réduit. Comme les fonctions biologiques vitales (11,12) (respiration, reproduction...), les performances d'un athlète connaissent des cycles (13-14) où l'apprentissage et le perfectionnement sont suivis d'un recul inexorable. Pour les sportifs de haut-niveau, les capacités physiologiques sont optimales autour de l'âge de 25 ans. Une fois ces capacités maximales atteintes, l'âge devient une contrainte et un frein à la performance imposant à l'athlète ses propres limites. L'athlète passe d'une quête de résultats et de records à une tentative de maintien de ses capacités. Pour une génétique donnée, une gestion optimale du calendrier (destinée à préserver le capital physique), une préparation physique adaptée ainsi qu'une prédisposition faible aux blessures déterminent la durée d'une carrière sportive.

AUTRES FACTEURS

La recherche de performance ne se résume pas à une quête technologique ou biométrique individuelle. Elle est aussi le reflet d'une compétition internationale, révélant les moyens et limites économiques, sanitaires et politiques de chacune des nations impliquées. La Chine n'a battu aucun record du monde et a cessé toute performance sportive pendant sa Révolution culturelle ; l'Allemagne de l'Est a repoussé les limites physiologiques de ses athlètes pendant la Guerre froide via l'organisation d'un dopage d'État ; la Russie a vu diminuer l'espérance de vie de sa population en même temps que ses records du monde après la chute du mur (15). Ces constats historiques montrent que l'amélioration de la performance est aussi liée à d'autres composantes que la physiologie humaine. ■

- (1) WhippBJ, WardSA(1992)*Nature* 355,25
- (2) TatemAJ *et al.* (2004)*Nature*431,525
- (3) BlestDC (1996)*The Statistician*45, 243-53.
- (4) BerthelotG *et al.*(2010)*PLoSOne*, 5:e8800
- (5) BerthelotG *et al.*(2008)*PLoSOne*, 3:e1552
- (6) FloudR *et al.* (2011)*The Changing Body: Health, Nutrition, and Human Development in the Western World since 1700*. First edition, Cambridge University Press.
- (7) CharlesJD, BejanA (2009)*J Exp Biol* 212,2419-25
- (8) NortonK, OldsT (2001)*Sports Med* 31,763-83
- (9) SedeaudA *et al.* (2012)*Br J Sports Med*, doi:10.1136/bjsports-2011-090506
- (10) BerthelotG *et al.*(2010) *Mater Today*13,46-51
- (11) KühnertB, NieschlagE (2004) *Hum Reprod Update*10,327-39
- (12) StanojevicS *et al.* (2008) *Am J Respir Crit Care Med*177,253-60
- (13) GuillaumeM *et al.*(2011) *Med Sci Sports Exerc*43,2148-54
- (14) BerthelotG *et al.*(2011)*Age*, doi:10.1007/s11357-011-9274-9
- (15) GuillaumeM *et al.*(2009)*PLoSOne*, 4:e7573