

Zeitschrift: Jeunesse et sport : revue d'éducation physique de l'École fédérale de gymnastique et de sport Macolin

Herausgeber: École fédérale de gymnastique et de sport Macolin

Band: 24 (1967)

Heft: 8

Rubrik: Entraînement, compétition, recherche : complément consacré au sport de compétition

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Qu'est-ce que le «steady state»?

Prof. G. Schönholzer

L'expression de «steady state», couramment répandue de nos jours, surgit au cours de tout entretien sur la physiologie sportive. Elle tire son origine du vocabulaire scientifique britannique — très tôt des savants britanniques se sont occupés de la physiologie du travail et de l'effort — et signifie approximativement «état d'équilibre».

Le «steady state», expression maintenant généralement utilisée, est important non seulement en physiologie sportive, mais aussi dans d'autres domaines, lorsqu'il s'agit de caractériser un processus se déroulant en équilibre entre différentes influences. D'ailleurs, en physiologie même, l'expression n'est pas seulement utilisée dans le sens particulier qu'on lui donne ordinairement.

Quelques mots d'explication tout d'abord: lorsque l'organisme humain se trouve à l'état de repos, il est le siège d'un certain métabolisme — métabolisme de repos — c'est-à-dire qu'il produit une certaine quantité d'énergie à partir de ses réserves de sucre et de graisses. Il lui faut à cet effet une certaine quantité d'oxygène, cependant qu'il élimine une égale quantité de gaz carbonique et d'autres éléments de déchets. L'énergie ainsi obtenue sert au fonctionnement du cœur, de la circulation, de la respiration et des organes internes, bref à l'entretien des processus vitaux. L'état de repos constitue donc en quelque sorte un «steady state»; cependant, cette expression n'est jamais utilisée dans cette acception. L'organisme est-il obligé de travailler, aussitôt sa production d'énergie augmente proportionnellement au travail mécanique à fournir. C'est ainsi que de nombreuses fonctions sont déclenchées, parmi lesquelles nous allons considérer, à titre d'exemples illustrant les explications qui vont suivre, l'absorption d'oxygène, la cession de gaz carbonique et la fréquence du pouls.

La musculature est l'organe de la locomotion; elle seule peut produire la force. C'est d'elle que la nature — dans son ingéniosité techniquement insurpassable — fait un moteur, cela

dans le cas des animaux à sang chaud. Un moteur tout aussi bien capable de déployer sa force maximum absolue (force brute) en l'espace de quelques fractions de seconde que d'accomplir des efforts d'une durée extraordinaire. Une production d'énergie est basée sur des processus de combustion (oxydation) par consommation d'oxygène, lequel parvient à destination suivant un système respiratoire et circulatoire compliqué, ce qui ne va pas sans perte de temps. Afin d'atteindre son but, c'est-à-dire la capacité de mise en œuvre immédiate d'une force maximale, la nature a pourvu le muscle d'une seconde possibilité, déjà utilisable, d'obtenir de l'énergie, cela sans le concours d'oxygène (métabolisme anaérobie); il en résulte toutefois des produits finaux, dont l'accumulation dans l'organisme n'est tolérable que dans une certaine mesure. Il s'agit principalement d'acide lactique, que l'on doit ensuite de nouveau évacuer. C'est ainsi que le corps contracte une dette d'oxygène, qu'il lui faudra tôt ou tard faire disparaître. Or, tout travail de l'organisme débute par la constitution d'une dette d'oxygène plus ou moins grande. Après un certain temps, le corps se trouve dans un état qui va certes l'amener à tolérer une certaine dette d'oxygène jusqu'à la fin du travail, mais durant lequel libération d'énergie pour l'effort et processus d'assimilation nécessaires à cet effet se trouvent en équilibre. L'effort ne s'inscrit plus au «compte dettes», mais le «bilan» se trouve équilibré. Et notamment, absorption d'oxygène et cession de gaz carbonique sont constantes; de même, la fréquence du pouls demeure stationnaire. Le corps se trouve alors en «steady state»; on parle d'un «steady state» d'oxygène ou d'un «steady state» de pouls. Les conditions sont alors telles que l'illustre la courbe de la figure 1. L'intensité du travail vient-elle à augmenter, l'absorption d'oxygène, qui tout naturellement s'accroît tout d'abord de plus en plus, atteint une limite infranchissable. Chez un homme jeune, en bonne santé, cette limite est fonction de la force cardiaque maximale

(débit cardiaque). Une nouvelle intensification du travail augmente forcément la dette d'oxygène, ce qui n'est possible que dans une certaine limite, avant qu'il ne faille interrompre le travail. Cette interruption se produit par grand essoufflement (stimulation du centre respiratoire par l'acide lactique) et par incapacité de «faire» davantage. Dès que l'effort est tel que la dette d'oxygène ne cesse de s'accroître, après qu'on a naturellement utilisé la capacité maximale d'absorption d'oxygène, l'état d'équilibre est rompu, le corps passe en «unsteady state», ses possibilités se trouvant alors bientôt épuisées. Possède une bonne résistance celui qui parvient à supporter le plus longtemps possible cette grande et croissante dette d'oxygène, faculté qui, pour être dépendante des conditions chimiques du sang, n'en est pas moins fonction de la volonté et de l'entraînement.

Un «steady state» d'oxygène peut naturellement s'établir à divers niveaux (voir fig.1). Par exemple, plus grande est la quantité d'oxygène qu'un homme peut absorber durant une course, plus grande sera l'énergie qu'il est en mesure de tirer de ses réserves et d'exprimer en effort, et donc plus il pourra courir vite en un temps donné, ou plus court sera le temps mis à parcourir une distance déterminée. S'il s'agit de distances supérieures à 800 m., il ne parvient toutefois pas à rompre longtemps le «steady state», sous peine d'«asphyxie». Donc, plus considérable est la quantité d'oxygène absorbable sans déséquilibre, meilleure sera la capacité d'endurance. Il en résulte, au sujet du problème des tests de performance, que la détermination de la capacité d'endurance, c'est-à-dire de la puissance de l'appareil cardiovasculaire, doit nécessairement comprendre une mesure en «steady state». Cependant, ce «steady state» n'est atteint — les conditions varient selon les individus — qu'après un travail de 2 à 5 minutes. C'est ainsi que, pour que les résultats soient valables, une charge de test doit durer 4, ou mieux 5 minutes. Autrement, on court le

(suite p. 144) 141

Départ de sprint

Roger Bambuck (France)

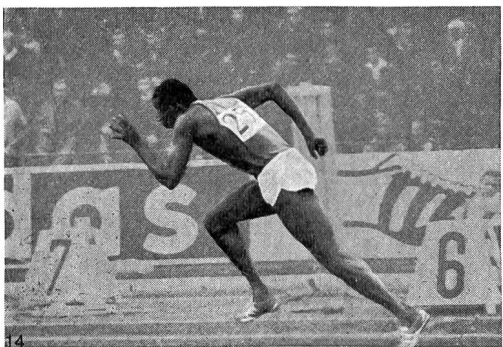
Champion d'Europe 1966 à Budapest en 20''9 sur 200 m.
Médaille d'argent en 10''5 sur 100 m.

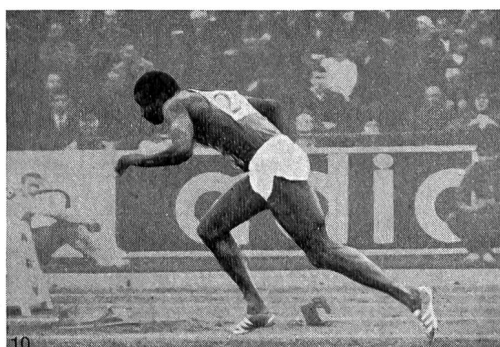
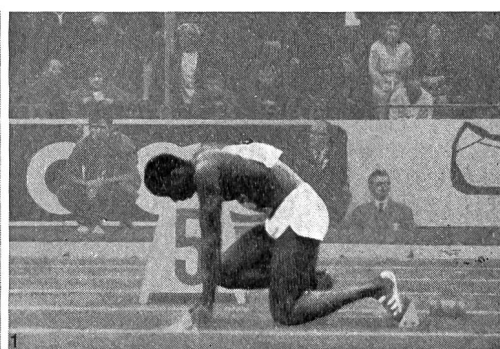
Bambuck, athlète puissant, utilise une position de départ intermédiaire.
(ni trop éloignée, ni trop ramassée sur la ligne de départ)

Sa position d'attente, au commandement de «prêt», est excellente: hanche légèrement plus haute que les épaules. (photos 2 et 3)

L'extension de la jambe de poussée photo 7 est très bonne de même que l'extension de chacune de ses foulées. (photo 12)

A remarquer le travail très ample et puissant des bras.





(suite de la page 141)

risque que seuls des processus d'adaptation neuro-végétatifs, ou tout au moins la résistance, soient testés. C'est le cas, par exemple, du contrôle du pouls après quelques flexions des genoux.

Dans la pratique sportive, par exemple en ce qui concerne une course de 5000 m., la situation correspond en principe à ce que nous avons dit; en fait, les choses sont un peu plus compliquées. Opposé à de bons concurrents, le sportif ne courra qu'en moyenne en «steady state», ne le maintenant pas uniformément sur tout le parcours. Il sera en effet obligé

d'effectuer des sprints intermédiaires, et pourra ou devra, à d'autres endroits, mettre en œuvre des réserves appropriées afin de normaliser ainsi de nouveau la dette d'oxygène accrue contractée au cours du sprint intermédiaire, durant le déséquilibre passager. Il lui faut en outre savoir quand et comment il doit déclencher intensivement son sprint final, afin de ne pas parvenir au but en «steady state» («trop frais»), ni non plus contracter une dette d'oxygène prématurément trop élevée (abattu, «mort»), mais d'y arriver avec la dette d'oxygène la plus élevée possible, c'est-à-dire en tirant parti de toute sa résistance. Sa courbe d'absorption d'oxygène va donc peut-être suivre celle dessinée sur la fig. 2.

Mentionnons brièvement pour terminer qu'en cas de gros efforts, et surtout par mauvais état d'entraînement, le passage de la dette d'oxygène initiale au «steady state» peut être douloureux («point mort» ou «zone morte»). Puis, aussitôt que l'équilibre est établi, il est ressenti comme une agréable libération (second souffle). L'endurance, c'est-à-dire maintenir aussi longtemps que possible un «steady state» maximale, est fonction de la capacité de rendement du système cardiovasculaire; cette capacité peut s'entraîner, par des efforts de pure endurance ou des efforts entrecoupés de pauses (interval-training).

Traduction: Noël Tamini

