

<b>Zeitschrift:</b>	Jeunesse et sport : revue d'éducation physique de l'École fédérale de gymnastique et de sport Macolin
<b>Herausgeber:</b>	École fédérale de gymnastique et de sport Macolin
<b>Band:</b>	24 (1967)
<b>Heft:</b>	4
<b>Rubrik:</b>	Entraînement, compétition, recherche : complément consacré au sport de compétition

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

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

# Entraînement–Compétition–Recherche

COMPLÉMENT CONSACRÉ AU SPORT DE COMPÉTITION

## Tests et mesures en éducation physique (V)

Hans Altorfer

### Détermination des conditions cardio-vasculaires

Le mois dernier, nous avions considéré les mesures de la force corporelle. Nous allons traiter maintenant de l'appréciation des conditions cardio-vasculaires, dans ses principales caractéristiques et en l'illustrant de quelques exemples.

L'endurance ou parfait fonctionnement du système cardio-vasculaire ne concerne pas seulement les athlètes se consacrant à des efforts d'endurance, mais également la population toute entière. Sur le plan physiologique et médical, cet aspect de la condition physique est bien le plus important. Aussi les tests destinés à déterminer les conditions cardio-vasculaires ne s'appliquent-ils pas seulement à la pratique sportive, mais aussi au domaine clinique. On mesure mieux la fonction circulatoire pendant l'effort que durant le repos. La médecine a guidé en ce domaine la pratique de l'éducation physique. Et aujourd'hui ces deux secteurs de la recherche tirent parti l'un de l'autre. Différents tests cliniques ont ainsi été modifiés afin d'être appliqués à la pratique sportive, l'effort requis de l'organisme entraîné devant permettre d'obtenir des valeurs d'appréciation objectives et d'aboutir à une classification.

Il convient de le redire car il s'agit là d'un principe fondamental: le sens des tests réside dans leur répétition. Des tests uniques mettent tout au plus en évidence un état de fait et passent sous silence différentes sources d'erreur. Mais répétés, les tests prennent alors leur valeur. Des modifications apparaissent même lorsque les intervalles entre les répétitions sont assez rapprochés.

### Expressions de ces tests

La question de la nature de l'expression est naturellement déterminante. L'éducateur physique, qui recourt à des secondes et à des centimètres, doit ici se familiariser aussi avec d'autres grandeurs. Comme base de départ, on peut appliquer quelques-uns des prin-

cipes nés de la recherche des influences de l'entraînement sur l'organisme humain, et qui sont d'une importance particulière pour ce genre de tests.

1. L'organisme entraîné peut fournir un travail plus ou moins long.
2. La fréquence du pouls d'un sujet entraîné est plus faible.
3. Chez un sujet entraîné, après l'effort la fréquence du pouls revient plus rapidement aux valeurs initiales.
4. Chez un sujet entraîné, lorsque la charge est inférieure au maximum la fréquence du pouls est plus faible.
5. Chez un sujet entraîné, en général la pression systolique du sang augmente lorsque s'accroît la fréquence du pouls.
6. L'absorption maximum d'oxygène est plus grande chez un sujet entraîné.
7. Pour une charge déterminée chez un sujet entraîné, la consommation d'oxygène est plus faible.

Ces quelques points permettent de reconnaître quelles sont les mesures particulières à entreprendre: détermination de l'effort; détermination des fréquences pulsatoires; mesure de la pression sanguine; détermination de la capacité d'absorption d'O<sub>2</sub>; détermination de la consommation d'O<sub>2</sub> conjuguée à d'autres analyses de gaz (débit de CO<sub>2</sub>, teneur en O<sub>2</sub> de l'air respiré, etc.).

Autres méthodes de mesures: mesure des courants d'action lors de la contraction cardiaque (EKG); recherches sur le sang; fréquence respiratoire, etc. Voici les grandeurs utilisées: fréquences pulsatoires, temps de récupération, mmHg, l/min., ml/kg/min., mkg, watt, temps. Il est tout à fait évident que ces mesures sont presque exclusivement de nature physiologique. Des physiologues abrègent aussi par «physical fitness» la capacité du système cardio-vasculaire. La détermination de la capacité maximum d'absorption d'oxygène demeure encore la méthode de mesure la plus sûre et la plus objective (1; 3).

### Manière de mesurer

Il convient de distinguer en principe les tests en laboratoire de ceux réalisés sur une installation de sport. Plusieurs tests conçus par des physiologues peuvent également être appliqués en salle de sport par des spécialistes. Quant aux mesures faites durant l'effort (par ex. détermination de la fréquence pulsatoire), elles ne sont guère possibles ailleurs qu'en laboratoire; ou alors elles exigent un équipement spécial approprié (par ex. télémétrie). Le praticien va donc se limiter à des mesures faites après le travail, ou bien il déterminera lui-même l'effort (par ex. temps pour une course).

Voici, afin d'avoir un meilleur aperçu de ce vaste domaine des examens des fonctions du cœur et du système circulatoire, les différentes mesures auxquelles ont peu procéder:

1. sur un sujet au repos (couché, debout)
2. durant et après les efforts, déclencher les régulations de la circulation (par ex. de la position couchée à la position debout)
3. durant et après les efforts, dans un domaine inférieur au maximum
4. durant et après des efforts obligeant à atteindre la limite des capacités (effort maximum)
5. on mesure l'effort lui-même (temps, mkg, watt).

L'intensité du travail peut demeurer égale durant une période déterminée. Elle peut s'accroître graduellement (pauses intermédiaires) ou de façon continue.

La nature des efforts est diversement prescrite:

1. modifier la position du corps (voir ci-dessus, point 2)
2. fléchir les genoux, appui facial, etc.
3. marcher ou courir sur place.
4. monter sur un caisson (step-test)
5. courir sur le tapis roulant
6. courir une distance donnée

- 7. travailler à l'ergocycle
- 8. travailler à la manivelle
- 9. autres exercices physiques sportifs

Il convient encore de mentionner, quant à la nature de l'effort imposé, que l'on devrait largement exclure tout ce qui touche à l'habileté technique. Ainsi, par exemple, un test de natation ne possède une valeur objective qu'à la condition que tous les participants soient de valeur technique sensiblement égale. De même le facteur «initiation» devrait être réduit au minimum. En fait, la plupart des tests impliquent d'ailleurs comme effort une discipline de course, une ascension d'un caisson, ou des exercices physiques simples.

### Quelques exemples de tests

#### Les «step-tests»

Cherchant à simplifier la nature de la charge physique, les physiologues ont opté pour l'ascension répétée d'un caisson d'une certaine hauteur. Il existe une multitude de variantes de ce test, appelé presque partout «step-test» (de l'américain «step»: pas). Les énumérer ici nous entraînerait trop loin; en indiquer les grandes lignes suffira. La hauteur du caisson ou du monticule sur lequel on doit monter peut varier de 40 à 50 cm. La fréquence des sauts peut également varier. On a avantage à se servir d'un métronome pour en régler le rythme. L'intensité de l'effort lui-même peut varier selon la hauteur du caisson, la fréquence des sauts et la durée du test.

L'appréciation a lieu sous n'importe quelle forme sur la base de la fréquence du pouls durant le travail, immédiatement après l'exercice et durant la phase de récupération. Divers indices peuvent être calculés.

Exemples: «Harvard-Step-Test» avec quelques modifications.

«Schneider-Test», «Master-Test», etc. Il faut encore préciser que la plupart de ces tests impliquent une charge inférieure au maximum; ils ne peuvent donc plus s'appliquer à des athlètes très entraînés. D'ailleurs, lors des différents tests, on procède encore à d'autres mesures telles la pression sanguine et la fréquence respiratoire.

### Autres examens des fonctions

Il existe une série d'autres tests n'exigeant aucun effort spécial. Les mesures sont tout d'abord faites sur le sujet couché; on enregistre ensuite les modifications qui se produisent après que le sujet s'est levé. Exemple: le «Crampton Blood Ptosis Test», qui date de 1905 déjà: il s'agit de mesurer la fréquence du pouls et la pression sanguine systolique lorsque le sujet est couché et aussitôt qu'il se lève. L'appréciation se fait au moyen d'un tableau.

Dans le cas du «Schellong-Test», on procède à des mesures identiques. Après la seconde donc en position debout, le sujet se recouche. Pression sanguine et fréquence du pouls sont alors de nouveau mesurées. Suit un effort de 20 à 50 flexions des genoux selon l'état d'entraînement. On continue les mesures à des intervalles d'une minute jusqu'à ce qu'on retrouve les valeurs initiales. On adopte comme critère le fait que pour un sujet entraîné les valeurs mesurées en position couchée ou en position debout sont à peu près identiques. La pression systolique du sang peut même régresser un peu. Un accroissement de l'amplitude de la pression sanguine après l'effort alors qu'augmente à peine la fréquence du pouls témoigne d'un bon état d'entraînement. Mais si les amplitudes de la pression sanguine diminuent, surtout par rapport aux expériences antérieures, il y faut voir le signe d'une baisse de forme. Après 2 minutes la fréquence du pouls devrait avoir de nouveau retrouvé son point de départ.

Dans son ouvrage sur les tests dans la pratique sportive, Stübler (4) signale toute une série d'autres tests en ce domaine.

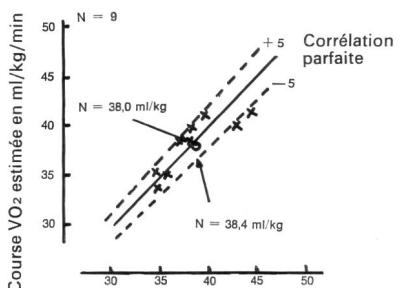
#### Tests de course

##### «Balke's Field Test»

Balke a élaboré ce test selon des expériences tirées de tests en laboratoire, réalisés sur tapis roulant. L'absorption maximum d'O<sub>2</sub> a été désignée en ml/kg/min. Se référant à la vitesse avec laquelle le sujet court sur le tapis roulant, on a calculé en ml/kg/min. la quantité d'O<sub>2</sub> nécessaire pour une vitesse donnée. Dans ce cas, les sujets ont accompli une course de 15 minutes.

Partant de la vitesse calculée, on a estimé la quantité d'O<sub>2</sub>, puis établi des comparaisons avec les résultats du test au tapis roulant. C'est ainsi que l'on a constaté que les dérivations à partir de la corrélation parfaite n'atteignent que 10 pour cent.

Voici l'une des conclusions de Balke: «Dans le cadre de la capacité de travail aérobique, il y a pratiquement une relation linéaire entre la vitesse de course et le besoin d'O<sub>2</sub> par unité corporelle.» (1:8)



V02 max. en ml/kg/min.

Tapis roulant

Age: 31,5 (29-36) ans

Poids: 79,6 (72-89,9) kg

Fig. 1

Le «Field Test» de Balke s'établit donc ainsi:

Course durant 15 min. Le coureur s'efforce de parcourir la plus grande distance possible.

Selon la distance et le temps, on calcule la vitesse. Celle-ci est égalée au besoin d'oxygène équivalent. Ces valeurs représentent approximativement la capacité de travail. Elles permettent d'apprécier objectivement la forme physique (organique).

Il va sans dire que toutes les courses de demi-fond et de fond constituent en elles-mêmes les tests des conditions cardio-vasculaires. Dans la course, l'habileté technique joue un rôle bien moindre que dans d'autres sports d'endurance tels la natation. D'autre part, elle peut-être simplement accomplie et les conditions topographiques ne jouent pas grand rôle. La mesure est objective. La performance sert de critère de la capacité circulatoire.

Il y a toutefois quelques points à observer.

Selon la distance, il convient de définir clairement la catégorie de charge à suite page 66

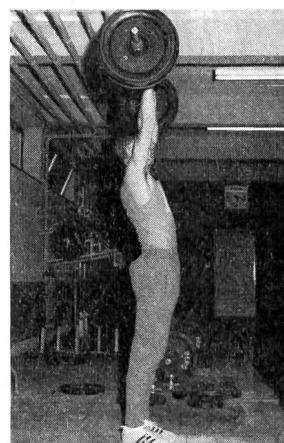
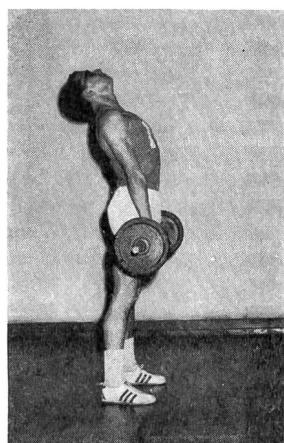
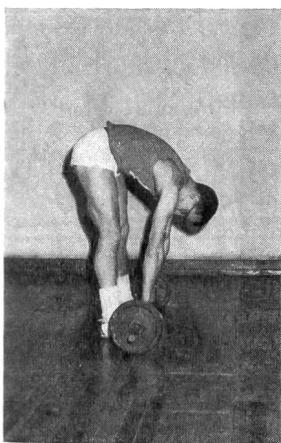
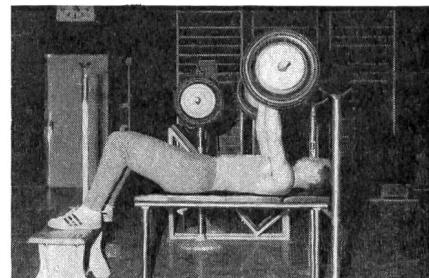
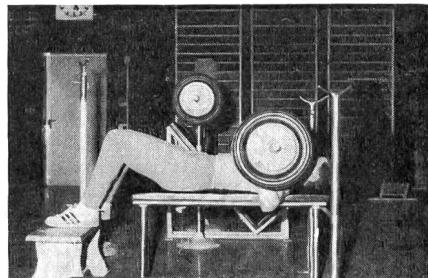
# Gymnastique spéciale et musculation du sprinter (III)

Hermann Roth, Georg Gold, Mainz

## Exercices avec haltère

### Exercice 1

Développé en pos. couché sur le dos: poids environ 50 kg.  
3 séries de 8 à 10 répétitions avec 3 min. de récupération entre les séries.

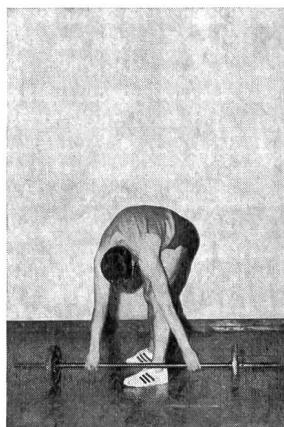
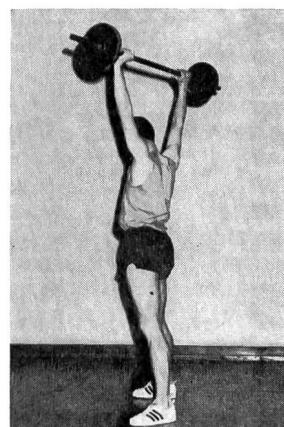
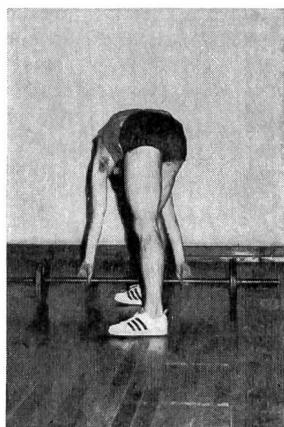


### Exercice 2

Lever un poids de 50 kg. en gardant les jambes tendues. Exécution et récupération comme 1. (L'exercice paraît curieux! Réd.)

### Exercice 3

De la pos. accroupie: **arraché**. Poids de l'haltère environ 40 kg. Exécution et récupération comme 1.



### Exercice 4

De la pos. fléchie oblique, lever l'haltère jusqu'à la pos. bras tendus pour fléchir ensuite en sens inverse.  
Exécution et récupération comme 1.

## Tests et mesures en éducation physique (V)

(suite de la page 64)

laquelle appartient l'examen de course. Les courses sur de brèves distances exigent un travail tout à fait anaérobique. Dans les courses de demi-fond, le travail aérobique joue déjà un certain rôle, mais dès que l'effort atteint environ 12 minutes, on examine en grande partie la capacité de travail aérobique. Quant aux efforts accomplis avec dette d'oxygène, ils sont sensiblement fonction de la motivation du sujet, c'est-à-dire de la mesure dans laquelle il parvient à se soustraire aux désagréments d'un tel effort. Des examens de l'effort anaérobique offrent par conséquent une sécurité moindre. Ainsi qu'on l'a déjà dit, la seule mesure réaliste, lorsqu'il s'agit de déterminer la capacité de travail, c'est la détermination de l'absorption d'O<sub>2</sub> au cours d'un travail aérobique (1).

Le tableau qui suit illustre la relation existante entre la durée d'efforts aérobique et anaérobique. Les valeurs ont été établies sur la base de performances d'un sujet dont la capacité maximum d'absorption d'oxygène atteignait 3,6 l/min. et la dette d'oxygène 3 l.

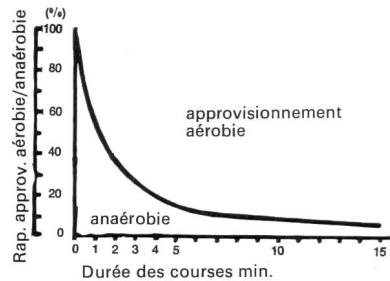


Fig. 2

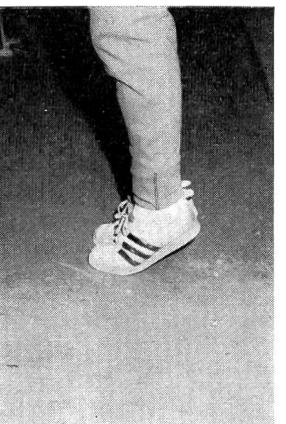
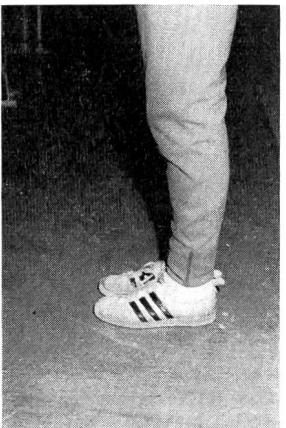
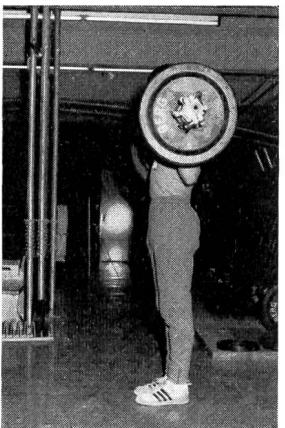
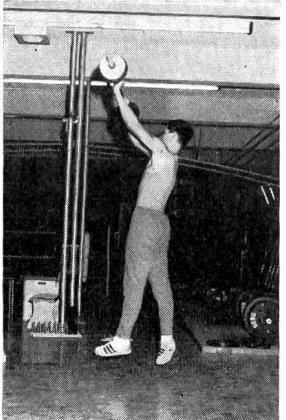
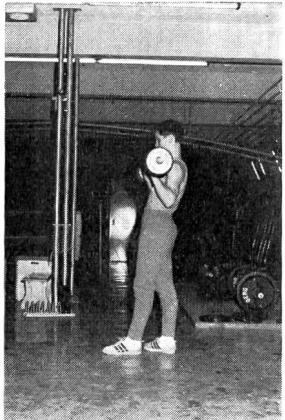
De: **Balke**, B. A Simple Field Test for the Assessment of Physical Fitness. Federal Aviation Agency, Oklahoma, USA: 1963. S. 7.

Les ouvrages américains font état d'indices qui peuvent être calculés d'après une course longue ou brève. Mc Cloy (2) a trouvé une bonne corrélation (0,8835) entre un indice calculé à partir du temps réalisé sur une distance de 300 yards, divisé par le nombre de yards moins 6 secondes, et toute une combinaison d'examens de l'endurance. (à suivre)

Traduction: N. Tamini

### Ouvrages consultés:

1. **Balke**, Bruno. A Simple Field Test for the Assessment of Physical Fitness. Oklahoma City, Oklahoma, USA: Federal Aviation Agency, 1963. 8 S., ill., Lit.
2. **McCloy**, C. H. A Factor Analysis of Tests of Endurance. In: Research Quarterly 27 (1956) 2, 1956.
3. **Petit**, J. M., u. andere. Estimation de l'aptitude physique aux performances sportives. In: Médecine, Education Physique et Sport. Paris: 39 (1965), 2, 89-97.
4. **Stübler**, Heinz. Tests in der Sportpraxis. In: Theorie und Praxis der Körperfikultur 15 (1966), 5, 386-335, ill., Lit.



### Exercice 5

De la sta. fendue, bras fléchis avec haltère, **simultanément** sauter et pousser le poids obliquement en av. en haut en changeant la pos. des pieds.  
Exécution et récupération comme 1.

### Exercice 6

Avec un poids de 65 à 70 kg. sur les épaules, s'élever sur la pointe des pieds.  
Exécution et récupération comme 1.