

**Zeitschrift:** Jeunesse forte, peuple libre : revue d'éducation physique de l'École fédérale de gymnastique et de sport Macolin

**Band:** 23 (1966)

**Heft:** 6

**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:** 31.10.2024

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

### Endurance, résistance et travail fractionné

Par J.-R. Monneret

Nous avons été souvent amené à constater que les termes d'endurance et de résistance étaient souvent utilisés indifféremment pour désigner des états de l'entraînement qui, pourtant, sont assez nettement différenciés dans la pratique. C'est ainsi que l'on peut entendre dire que Mimoun est résistant, que Jazy est résistant ou même que Kaufman ou Otis Davis sont résistants. En fait, dans chacun de ces cas particuliers, le mot de résistance désigne un état organique et fonctionnel nettement différent.

Notre article se propose donc de repréciser, dans la mesure du possible, la signification des termes d'endurance et de résistance, aussi bien sur le plan terminologique que pratique. En outre, compte tenu de ces définitions que nous ne prétendons pas définitives, nous voudrions repréciser dans les grandes lignes le rôle qui peut être donné à l'entraînement fractionné pour améliorer ces deux qualités.

#### Considérations pratiques et physiologiques

Il est hors de doute que certains athlètes sont plus aptes que d'autres à fournir un effort relativement peu intense, mais de longue durée (l'exemple typique est celui du coureur de marathon) et que d'autres possèdent une grande aptitude à fournir des efforts proches de l'effort maximum pendant un temps plus ou moins long, le cas le plus remarquable est celui des coureurs de 400 m plat.

Compte non tenu des interférences morales qui font que tel athlète souffre plus facilement que tel autre sur telle ou telle distance, nous dirons que dans le premier cas la qualité nécessaire au type d'effort considéré est l'endurance, alors que dans le second cas, il s'agit de la résistance.

Lorsque l'on sait que jusqu'à ce jour aucun sprinter n'a pu augmenter sa vitesse après 40—60 mètres de course, on peut considérer que toutes les distances de compétitions font appel à la résistance, mais évidemment, ce caractère est plus ou moins marqué d'une distance à

l'autre, et sans vouloir vous lasser avec des références scientifiques, on peut dire qu'il ressort de nombreux travaux étrangers que l'effort de course correspondant à un train de 15—18 secondes au 100 mètres et 32—36 secondes au 200 mètres, est un effort pour lequel, il y a sensiblement équilibre entre les dépenses organiques (musculaires et autres) et la compensation de ces dépenses par l'apport du système cardio-pulmonaire et circulatoire (sans doute aussi par des apports locaux).

Compte tenu de ceci, on peut dire que les distances de 1500 m et 2000 m, telles qu'elles sont courues par les champions internationaux, sont des épreuves faisant appel, à parts égales, à l'endurance et à la résistance, et que, par contre, les distances inférieures font de plus en plus appel à la résistance, alors qu'à l'opposé, les distances supérieures sont surtout des épreuves d'endurance, tout au moins pendant la partie de la course courue au train. En effet, même les épreuves d'endurance caractéristiques sont « sprintées » en fin de course, et pendant ce sprint, le coureur court en « dette d'oxygène », il fait donc appel à sa résistance.

On peut dire que la résistance est la qualité qui permet de fournir un effort en dette d'oxygène; ce qui signifie que pendant la durée de l'effort le système cardiopulmonaire et circulatoire est insuffisant pour, d'une part, apporter au muscle les substances nécessaires à sa contraction, dont l'oxygène, d'autre part, et c'est sans doute le point capital, éliminer les toxines et l'acide lactique du muscle. Il est utile de savoir, pour une meilleure compréhension du problème, que le muscle qui se contracte s'acidifie et qu'un muscle acidifié ne peut plus réagir à l'excitation nerveuse.

Pour un effort peu intense au niveau du muscle, l'acidification produite est soit neutralisée immédiatement au contact des réserves « alcalines » du sang, soit éliminée par celle-ci, de telle sorte que le muscle est toujours disponible pour une nouvelle contraction. Au contraire, dans le cas d'un effort local intense, ou même moins intense

mais généralisé, l'afflux sanguin est insuffisant au niveau du muscle pour satisfaire aux besoins de ce muscle, et pourtant, certains athlètes réussissent à prolonger cet effort « en vase clos » relativement longtemps. La plupart des physiologistes s'accordent à dire que ces athlètes possèdent sur place, donc au niveau du muscle, les capacités de résister à l'« asphyxie » momentanée, soit grâce à des réserves locales énergétiques, soit des réserves locales alcalines, soit qu'ils aient créé des réflexes locaux d'adaptation. En fait, ce phénomène de résistance locale est mal expliqué, mais on ne peut nier qu'il existe et même qu'il est spécifique pour chacune des épreuves.

Cette spécificité va d'ailleurs très loin, et il est utile de le savoir afin de ne pas soumettre de grosses erreurs d'entraînement, c'est ainsi qu'en 1960, Berrutti, bien que courant le 200 mètres dans un temps équivalent à 10"1 10"2 au 100 mètres, n'a jamais fait mieux que 10"4 sur cette distance la même année. Il était résistant sur 200 mètres, mais il ne l'était pas sur 100, le problème inverse fut celui de Harry qui, réalisant 10" sur 100 mètres, n'a pu faire mieux que 20"8 sur 200 mètres. Bien sûr, on peut citer le cas d'athlètes qui ont fait d'excellentes performances sur les distances allant du 100 au 400 mètres, mais ils sont l'exception et nous restons convaincus qu'ils auraient réalisé de bien meilleures performances si leur entraînement de « résistance » spécifiquement avait été orienté vers une seule épreuve. Toujours à ce propos on peut donc dire que l'entraînement à la résistance pour une épreuve déterminée se fera soit sur la distance, soit sur des distances inférieures mais vraisemblablement pas sur des distances supérieures, car dans ce cas, ce n'est plus la résistance spécifique qui serait améliorée, mais la résistance générale (réserves alcalines générales) et l'endurance.

En résumé, compte tenu de la différenciation de deux phénomènes de résistance à la fatigue qui existent dans les faits, nous proposons le terme de résistance pour la fa-

culté qui permet de résister à un effort intense plus ou moins longtemps et le terme d'endurance pour la faculté qui permet de poursuivre un effort de faible intensité très longtemps. Précisons toutefois que dans la pratique il n'existe pas d'effort de résistance ou d'endurance pure mais que chacune de ces qualités sont mises plus ou moins à contribution d'une épreuve à l'autre et même au cours d'une même épreuve, et que, finalement, il s'agit d'une question de prédominance.

Quoi qu'il en soit, du point de vue rapport d'une de ces deux qualités par rapport à l'autre, d'une épreuve à l'autre et d'un individu à l'autre, il est hors de doute que de toute façon l'entraînement de quelque spécialité de course que ce soit devra chercher dans une première période à augmenter le plus possible l'« endurance » de manière que le coureur repousse le plus longtemps possible l'instant où il utilisera ses réserves locales à « plein », c'est-à-dire sa « résistance ».

Le rôle de l'entraîneur, toujours très délicat, va consister à juger quelle part il doit donner à ce travail d'endurance pour un athlète déterminé, pratiquant une spécialité particulière, car on sait par ailleurs qu'un entraînement trop long dans une spécialité détermi-

née tend, après quelques mois de cet entraînement, à diminuer les autres qualités. En particulier, si pendant une première période d'entraînement, le travail d'endurance améliore la vitesse et la résistance du sprinter, après quelques mois de ce type d'entraînement, l'athlète observera une très nette baisse de régime dans ces deux dernières qualités, lesquelles sont dans ce cas essentielles.

Les termes de fractionné, d'« Interval-Training » sont également assez confondus tout au moins dans les termes, qu'il nous soit permis de rappeler leur sens réel.

Ainsi, le mot d'« entraînement fractionné » est le terme général qui désigne tout entraînement utilisant le fractionnement de l'effort. Le travail par intervalle n'est qu'une partie de cet entraînement, il vise l'amélioration de l'endurance grâce à la répétition d'efforts de peu d'intensité entrecoupés de temps de récupération courts (moins de 1'30"). La répétition d'efforts plus intenses (moins de 15" au 100 m, 30" au 200 mètres, etc.) avec des temps de récupération plus longs (récupération presque complète) améliore surtout la résistance, c'est le travail de « Tempo » ou de « Cadence ». La répétition d'efforts encore plus intense pouvant aller jusqu'au sprint, avec une récupé-

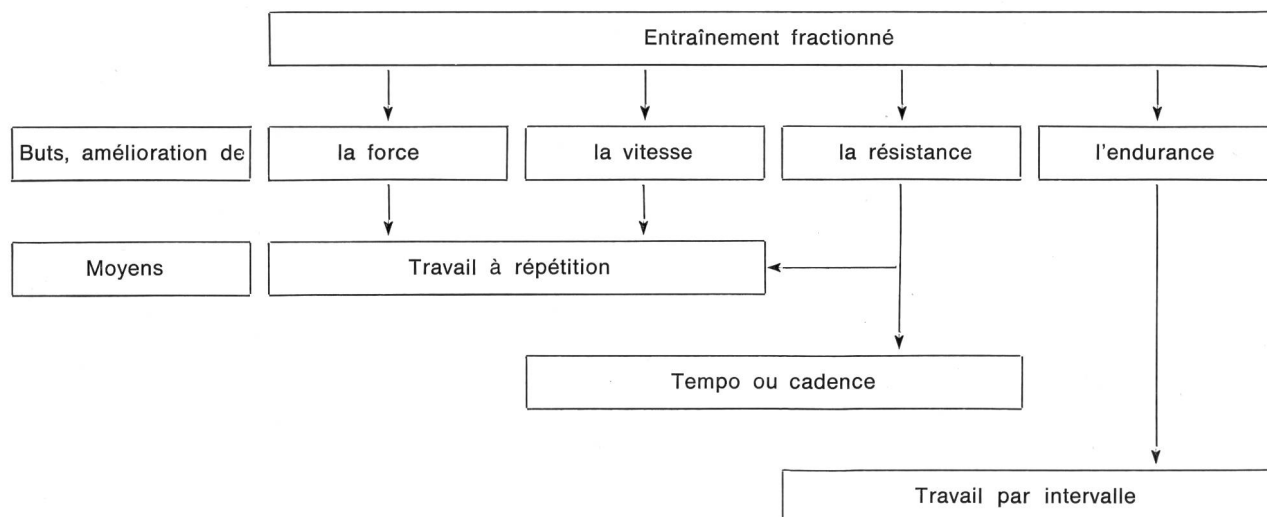
ration complète, est un travail qui développe la résistance, la vitesse ou même le « train », c'est du travail à répétition.

Voici d'ailleurs un tableau beaucoup plus claire que ces explications.

Il est bien évident que le travail par intervalle, s'il améliore à 100 % l'endurance, n'en améliore pas moins la résistance, la force et la vitesse à 50 % peut-être; que le travail de « Cadence », s'il est intense ou moyen, améliore la vitesse, la force et même l'indurance, respectivement à 40 ou 50 %, 10 ou 20 %, 30 à 50 % en plus de la résistance qui, elle, est améliorée à 70 %. Ces chiffres n'ont aucune valeur absolue, ils ne sont cités que pour donner une idée de la prédominance du développement de telle qualité ou telle autre avec tel ou tel type d'entraînement.

Les termes que nous avons proposés peuvent fort bien être modifiés, mais toutefois nous aimerions qu'ils permettent d'aboutir à un accord sur le vocabulaire qui, gagnant en précision, permettrait à certains entraîneurs isolés de comprendre à la lecture l'intention de tel autre entraîneur sans risque de fausse interprétation, donc sans risque de fautes d'entraînement.

Tiré de l'Amicale des Entraîneurs français d'athlétisme.



# Y a-t-il là matière à recherches ?

Hans Altorfer

Assis auprès du feu de cheminée d'une accueillante auberge, nous bavardons, verre en main. Géologues, physiciens, chimistes, la plupart sont des scientifiques. Nous parlons de choses et d'autres. Puis, l'un me demande la raison de mon prochain séjour aux Etats-Unis. Alors, je me mets à raconter que j'étudie l'éducation physique et que je désire m'occuper surtout de problèmes de recherche en ce domaine. «Y a-t-il là matière à recherches ?». Emise par un scientifique, la question me déconcerte. D'autant plus que, sans un temps de réflexion, je ne puis y apporter aucune réponse fondée.

## Et la recherche spatiale ?

Ce petit événement m'est resté à l'esprit durant toute la durée de mon séjour aux Etats-Unis. Je revenais sans cesse à la fameuse question. Pourquoi l'a-t-on si souvent posée ? Pourquoi les gens ont-ils tant de peine à se représenter les recherches que l'on peut et doit entreprendre en ce domaine ? Car il ne vient à personne l'idée de demander à brûle-pourpoint à un physicien quelles recherches il peut bien entreprendre... quand bien même on en sait tout aussi peu. On a bel et bien étudié la physique à l'école, mais l'on n'en sait plus que quelques brins. Le chimiste ? qui se sera tracassé pour de vulgaires préparations. Le médecin ? lui au moins essaie d'apporter quelque bien à l'humanité. Et la recherche spatiale ? Oui, somme toute, ce monde nous devient passablement exigu. Et le biologiste, le biochimiste, le géologue, l'historien et les autres ? Pour chacun d'eux, nous croyons savoir ce qu'ils recherchent, alors que ce que nous en savons est peut-être très vague, insignifiant, superficiel. Mais lorsqu'il s'agit de l'éducation physique, on secoue la tête, on ne comprend pas. Y a-t-il là matière... ? Station renversée, grand tour, saut en longueur, exercices à mains libres,... taratata... Ces mouvements, on les réussit ou non ! Mais, allons donc, il n'y a pas là matière à recherches !

## L'homme en mouvement

Voilà, je crois, la raison capitale de l'incompréhension qui entoure la recherche en matière d'éducation physique. On n'y voit que ce que l'on en a appris à l'école — la gymnastique — ou ce que nous en disent les journaux — le sport. Arthur Steinhaus, l'un des plus grands spécialistes américains de la physiologie sportive, a écrit: «Tous les mouvements que l'homme accomplit, de 0 à 100 % en somme, constituent l'éducation physique.» Je tiens donc à remplacer la question-titre, légèrement teintée d'ironie, de cet article par celle-ci, tout à fait sérieuse: Tout le vaste domaine de «l'homme en mouvement» n'est-il pas digne de recherches ?

Je ne me propose nullement d'élaborer ici un programme de recherches en éducation physique, ou de délimiter le domaine de cette science. Je voudrais simplement mettre en relief quelques problèmes et sujets qui appellent un travail de recherche. De telle sorte que nous puissions répondre à la seconde question par un oui catégorique.

## La prévention des troubles cardiaques

La physiologie de l'effort, autrement dit l'étude des effets de l'activité physique sur l'organisme, tel est bien le domaine le plus étroitement lié à l'éducation physique. A l'heure actuelle précisément, dans le monde entier nombreux sont les laboratoires qui s'attachent à résoudre le problème des capacités physiques en altitude. Le dernier symposium de Macolin a d'ailleurs montré que l'on n'a encore d'aucune façon élucidé les questions inhérentes à la performance en moyenne altitude. D'ici les Jeux olympiques de Mexico, un énorme travail sera accompli en ce domaine.

A brève échéance, c'est surtout le sport d'élite qui tirera profit de ces travaux. Mais ce n'est là qu'un élément de l'éducation physique, beaucoup l'oublie toujours.

Un thème d'un brûlant intérêt pour

chacun de nous, c'est la prévention des troubles cardiaques, et tout particulièrement de l'infarctus. L'activité physique a-t-elle quelque relation avec l'infarctus cardiaque ? Aux Etats-Unis, on pense précisément avoir mis en évidence certaines relations. En effet, on a entrepris là-dessus un travail gigantesque, avec un groupe expérimental et un groupe de contrôle de chacun 8000 personnes. Le groupe expérimental doit se soumettre durant 5 ans à des exercices physiques réguliers. Les deux groupes sont examinés et testés régulièrement. Seule cette manière de procéder permettra de déterminer la véritable relation existant entre l'activité physique et l'infarctus cardiaque.

## Les loisirs d'aujourd'hui

On raille souvent la psychologie, et bien davantage encore les psychologues. Personne ne saurait toutefois contester que, par exemple, les troubles mentaux provoqués par les conditions du milieu ambiant actuel constituent un très grave problème. De nombreuses personnes compétentes en la matière sont d'avis qu'en une foule de cas une judicieuse occupation des loisirs apporterait amélioration ou guérison. Un travail de recherche est nécessaire afin d'éclairer le sujet. Examinons les activités de loisir. Combien d'entre elles ont affaire avec le jeu et le sport, et donc avec l'éducation physique ? Certes, en une multitude d'articles garnis de beaux mots, on sait bien dire l'influence du sport sur la personnalité. On entend beaucoup parler de courage, de fair-play, de confiance en soi, etc. Mais il y a peu à lire au sujet de résultats d'enquêtes, d'affirmations catégoriques. On formule donc beaucoup d'opinions, sans pouvoir les étayer. Et c'est précisément là que réside l'une des tâches de la recherche: signaler des faits, obtenir des résultats, admettre ou repousser les hypothèses établies. La vraie valeur d'une science réside dans sa faculté d'anticiper. Justement, le problème des facteurs de la per-

sonnalité est, pour nous éducateurs physiques, si brûlant que nous avons peine à attendre de posséder plus de faits et moins d'opinions.

### L'éducation physique et l'histoire

Ma bibliothèque renferme plusieurs livres d'histoire. Certains même assez volumineux. Ces livres parlent énormément d'hommes d'État, de guerres, de crises, de gouvernements et de révolutions. On y trouve surtout une foule de dates historiques. Mais on y dit peu les vraies raisons de ces événements. Je soupçonne en secret l'éducation physique, le jeu, le sport et les exercices physiques d'avoir joué en ce domaine un rôle bien plus important qu'on ne le pense communément. Certes, on a déjà entrepris beaucoup de recherches sur l'histoire proprement dite de la culture physique, des jeux et du sport. Mais les corrélations avec les événements historiques sont encore bien peu claires. Il y a là sans aucun doute matière à recherches !

### Sport et culture

A l'occasion de la réunion du Comité international pour le sport et l'éducation physique, le directeur général de l'UNESCO, M. René Maheu, a tenu un remarquable exposé sur le sport et la culture. Ils sont bien rares ceux qui ont sérieusement analysé ce sujet. Sport et culture ? Le mouvement sportif a pris aujourd'hui une telle importance, il touche tellement de personnes que l'on ne peut s'empêcher de s'étonner en constatant combien rares sont les ethnologues et sociologues qui ont examiné le phénomène du sport. Il faut dire que bien peu d'ethnologues et de sociologues entendent quelque chose à l'éducation physique et au sport. Mais il existe malheureusement encore bien moins d'éducateurs physiques familiarisés avec ces deux sciences. Il faut donc produire un nouveau type de scientifiques capables de réunir ces

deux domaines. Cela s'applique non seulement à l'ethnologue et au sociologue, cela vaut aussi pour l'éducateur physique qui étudie en outre la physique et devient, par exemple, biomécanicien. Cela concerne également la physiologie de la performance, la psychologie sportive et l'histoire du sport.

### La thérapeutique

Pas plus que l'éducation physique, la médecine n'est une science « pure ». Elle repose, en effet, sur différents domaines scientifiques, tels que la physiologie, la chimie, la biologie, la physique, etc. Parce que les deux, la médecine et l'éducation physique, concernent le corps, il existe entre eux une très étroite parenté. Il n'est donc pas très surprenant que l'« American College of Sports Medicine » puisse grouper, outre des médecins et des physiologues, des éducateurs physiques. Sur le plan de la recherche, il est un domaine qui nous occupe au plus haut point, et qui constitue également un secteur de l'éducation physique, c'est la thérapeutique.

Les malades et les blessés doivent, après ou déjà durant leur convalescence, assurer de nouveau, aussi largement que possible, l'exercice de leurs fonctions physiques. Cela concerne surtout la musculature du squelette, mais aussi les organes comme les poumons et le cœur. Quels exercices facilitent-ils le mieux guérison ou rétablissement ? Quels exercices tel muscle blessé ou malade supporte-t-il ? Songeons aussi aux malades mentaux. Dorénavant, l'ensemble des questions relatives à la valeur des exercices physiques en psychiatrie va nous intéresser de plus en plus. Il s'agit ici surtout d'améliorer la technique des recherches, sans laquelle aucun résultat n'est possible, aucune conclusion valable. Ici également, le champ de recherches est infini.

C'est tout cela que j'aurais dû expliquer à mes amis auprès du feu de cheminée. J'aurais pu ainsi, quoique d'une manière brève et incomplète, répondre à la question-

titre de cet article. Mais il faut dire qu'à l'époque mes conceptions des tâches de la recherche en matière d'éducation physique étaient encore bien vagues.

### Qu'est-ce que la recherche ?

Je me suis référé plus haut à A. Steinhilber. Il convient d'ajouter quelque chose encore au sujet du mot recherche. Les choses sont telles, en effet, que parler de travaux de recherche en matière d'éducation physique fait encore souvent sourire. Parce que le mot recherche a chez nous une résonance quasi mystérieuse. Il y a les laboratoires, les coûteux appareils, les blouses blanches, les microscopes et les cerveaux électroniques. Originellement, rechercher signifie interroger. Essaie-t-on de répondre à des questions par des faits et l'on peut carrément parler de recherche. Actuellement, à l'époque où dans tous les secteurs de la science les connaissances se développent avec rapidité, les questions se font toujours plus précises, spécifiques. Et, sauf exceptions, les réponses ne sont plus guère bouleversantes. Chacune d'elle constitue plus ou moins, en effet, une minuscule parcelle de la grande mosaïque du savoir humain. La conception erronée de la recherche fait comprendre encore davantage le peu d'empressement que l'on met à parler de recherches en éducation physique.

Il ne suffit pas de nous demander quel profit immédiat nous pouvons retirer du travail de recherche. Une grande partie de ce labeur tire sa raison d'être de la recherche elle-même, du fait de demander, de chercher. C'est précisément cette soif de réponse qui a amené l'humanité à son stade actuel, et qui l'acheminera vers un avenir meilleur.

N'y a-t-il pas là matière à recherches ?