Zeitschrift: Macolin : revue mensuelle de l'École fédérale de sport de Macolin et Jeunesse + Sport

Herausgeber: École fédérale de sport de Macolin

Band: 46 (1989)

Heft: 8

Artikel: L'entraînement en altitude contesté

Autor: Frederick, Sue

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-998682

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: 09.07.2025

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

L'entraînement en altitude contesté

Sue Frederick
Traduction de l'anglais: Michel Jossen

L'entraînement en altitude reste d'actualité, mais plus nécessairement en raison de ses propriétés positives soi-disant insurpassables pour les sportifs d'endurance! Au contraire, on le conteste, de plus en plus souvent, de plus en plus fortement. Rédacteur de SPIRIDON, revue internationale de course à pied, de laquelle est repris cet article, Noël Tamini l'avait également dit depuis longtemps: «Les coureurs qui, pour réussir des performances en plaine vont s'entraîner à St-Moritz, à Font-Romeu ou dans le Colorado font erreur!» C'est ce que tente – difficilement pourtant – de prouver Igor Gamow par des travaux de recherche rapportés dans RUNNING TIMES par Sue Frederick. Noël Tamini poursuit: «Le grand physiologiste Åshand a déclaré que personne n'avait jamais démontré scientifiquement une amélioration des performances qui serait due à l'entraînement en altitude. Alors, qu'en est-il des fervents adeptes de cette croyance qui date d'avant les jeux de Mexico? Sans doute il y a l'effet placebo suggéré par Shorter (voir article), mais aussi le fait qu'en altitude, dans un cadre et une ambiance idéals, très bien suivis, beaucoup parviennent à s'entraîner mieux qu'ils ne l'ont jamais fait. L'amélioration qui survient ensuite peut donc fort bien être attribuée à la qualité de cet entraînement et non pas à celle de l'air.»
Quoi qu'il en soit, on voit à cet exemple que le sport, de haut niveau notamment, devient toujours plus un sujet d'observation et d'expérimentation et que, lorsqu'une découverte semble avoir été faite, peu importe le domaine des sciences auquel elle se rapporte, il faut savoir faire preuve de prudence d'abord, de patience ensuite jusqu'à ce qu'elle se confirme, si l'on tient à éviter les grosses déceptions! (Y.J.)

Igor Gamow n'est pas n'importe quel ingénieur chimiste. C'est le fils de feu George Gamow, physicien nucléaire, docteur en microbiologie, et l'un des génies les plus créatifs de notre époque. Mais là n'est pas notre propos.

En réalité, l'ingénieur chimiste Igor Gamow a gardé l'esprit d'un gosse, mais d'un gosse très brillant, désireux de comprendre le pourquoi et le comment de tout. A cinquante ans, cet ingénieur est aussi danseur de ballet, instructeur de karaté, et il pratique l'escalade tout en professant à l'Université du Colorado. Il vit non loin de là, au pied du Boulder Canyon, avec son épouse, une Allemande de vingt-cinq ans, et un étalon blanc, Pégase.

Et comme un enfant, il remet tout en question, tout particulièrement les mythes qui nous font vivre. Les soi-disant «bonnes vieilles recettes de grand-mère», comme il se plaît à les appeler. Il y a peu, il a fait voler en éclats, à l'Université du Colorado, une conviction ancrée depuis longtemps dans l'esprit de bien des coureurs, cyclistes et skieurs nordiques, à savoir que l'entraînement en altitude améliorerait les performances des pratiquants de sports d'endurance à leur retour en plaine.

Que fera l'Allemand Charly Doll, vainqueur du Marathon alpin de Davos (1988), lorsqu'il s'entraînera au-dessous du niveau de la mer?...

Lente progression en altitude, en espérant l'aide des globules rouges.

> Il n'est pas bon pour un coureur de vivre et de s'entraîner en altitude. Le meilleur endroit pour travailler son endurance est situé à un niveau inférieur à celui de la mer.
>
> Igor Gamow

Tous les concernés sont «persuadés» que s'ils s'entraînent en altitude, leur organisme s'adapte à la raréfaction de l'oxygène en fabriquant, à ce qu'on leur a dit, davantage de globules rouges, de façon à mettre toujours autant d'oxygène à la disposition des différents systèmes organiques. Ce qui, ensuite, au niveau de la mer, offrirait un apport supplémentaire d'oxygène non négligeable pour les activités dites d'endurance.

Cette séduisante théorie a été «confirmée» en laboratoire, où l'on a vu, en effet, que le sang devenait plus épais à haute altitude, et que cela était imputable à une multiplication des globules rouges. Pourtant, Igor Gamow prétend qu'elle est fausse. Bien plus, lui-même et son collaborateur Geoffrey Geer disent aux coureurs qu'ils se font du *tort* lorsqu'ils vivent et s'entraînent en altitude. Selon eux, le meilleur endroit pour s'entraîner en vue des sports d'endurance se situerait *à un niveau inférieur à celui de la mer.*[1]

«Beaucoup d'athlètes aiment s'entraîner en altitude», nous dit-il, «parce qu'ils croient dur comme fer que plus c'est dur – et dur, ça l'est effectivement – plus cela doit rapporter. Encore l'un de ces fameux lieux communs.» Et les affirmations de Gamow ne sont pas à prendre à la légère. A l'Université du Colorado, où il est bien connu pour la hardiesse de ses méthodes, il a réalisé une synthèse entre les cours de biologie et de technologie afin de permettre à ses étudiants de pénétrer de plain-pied dans le domaine relativement nouveau de la biotechnologie. Cette nouvelle science a pour objet de trouver des applications pratiques aux découvertes de la biologie à l'aide du savoir-faire technologique le plus sophistiqué. Or, c'est exactement ce que Gamow est en train de réaliser à partir de sa récente intuition.

D'après les travaux de Grover, en altitude, l'organisme ne fabrique pas davantage de globules rouges. En lieu et place, les vaisseaux perdent du plasma, d'où un épaississement du sang qui donne alors *l'impression* de contenir plus de globules rouges. Vivre en altitude ne fait, en réalité, que diminuer le volume total du sang.

D'après Gamow et Geer, une quantité réduite de sang inhibe les performances d'endurance, car un athlète qui dispose de moins de sang à pomper disposera aussi d'une moindre quantité d'oxygène. Le volume du sang augmente avec l'entraînement aérobie, pratiqué donc sans dette d'oxygène. Ainsi, l'athlète en forme aura, en définitive, plus de sang à pomper, donc plus d'oxygène disponible. Gamow en conclut que l'endroit idéal pour s'entraîner se situe au niveau de la mer, ou même au-dessous, où l'on pourra faire en sorte qu'augmentent à la fois le volume sanguin et le nombre des globules rouges.

> L'entraînement en altitude ne semble pas améliorer les performances au niveau de la mer: il n'améliore que les performances en altitude.
>
> David Costill

Mais ce ne sont pas les seules raisons qui font de Gamow un partisan de l'entraînement à basse altitude. Les coureurs admettent qu'ils peuvent s'y entraîner plus intensément, car ils y disposent de plus d'oxygène. Or, un coureur ne pourra maintenir un certain rythme en compétition qu'à la condition d'avoir pu s'entraîner au moins à ce rythme-là. Si donc vous souhaitez réaliser une performance à Boston, à Berlin ou à New York par exemple, il vous faudra courir particulièrement vite à l'entraînement. C'est-à-dire plus vite que vous ne pourrez jamais le faire dans l'atmosphère pauvre en oxygène propre à l'altitude de Denver, au Colorado, par exemple.

Naturellement, pour un biotechnologue, l'étape suivante consiste à mettre au point une technologie qui puisse être associée à cette découverte de la biologie. Ainsi donc, Gamow et Geer ont inventé une bulle[2], «The Hyperbaric Exerciser», l'entraîneur hyperbarique[3]. A l'intérieur sont simulées les conditions du niveau de la mer, ou même

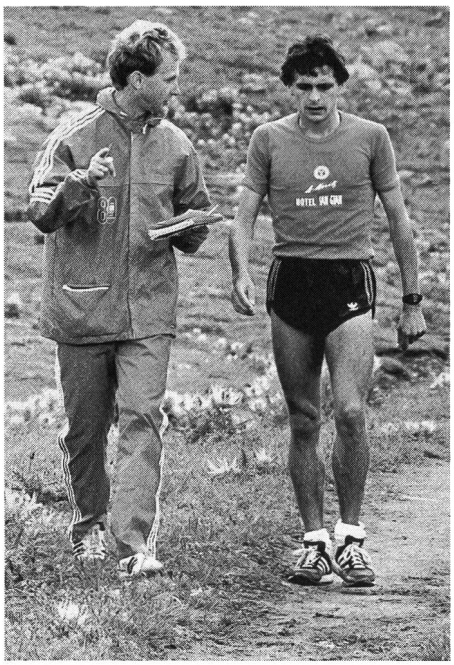
d'un niveau inférieur: pression barométrique, température, oxygène, humidité, concentration en ions négatifs. Ils pensent qu'un entraînement aérobie d'une heure et demie par jour à l'intérieur de cette bulle dans les conditions d'une altitude inférieure au niveau zéro donnera à l'athlète ce petit quelque chose en plus qui le rendra particulièrement compétitif, cela grâce à un plus grand volume sanguin et à l'effet de séances d'entraînement plus intenses.

> Nos recherches ont démontré qu'un entraînement intensif de l'endurance pratiqué à 2300 m d'altitude et un entraînement d'une «dureté» équivalente accompli au niveau de la mer ne déterminent aucune différence en ce qui concerne le $\dot{V}O_2$ max ou les temps sur 3000 m. W.C. Adams

Pour vérifier sa théorie, Gamow a créé un «centre de physiologie à basse altitude» à l'Université du Colorado. Arthur Dickinson et William Byrnes travaillent avec lui afin de tenter de démontrer les effets à long terme de l'entraînement pratiqué à un niveau inférieur à celui de la mer. Leur expérimentation fait appel à deux groupes d'athlètes; le premier s'entraîne en altitude, à Boulder, l'autre va quatre fois par semaine à l'intérieur de «l'entraîneur hyperbarique». Au bout de dix semaines, on teste les deux groupes afin de déterminer lequel des deux présente la meilleure condition physique.

Déjà, les responsables des nageurs olympiques s'intéressent à nos résultats», affirme Gamow. «Ils nous demandent conseil, et ils ont promis de nous suivre dès que nous aurons trouvé quelque avantage à s'entraîner ainsi». Quelle est la réaction des spécialistes? «Alors que je me trouvais sur la côte est des Etats-Unis pour un congrès», dit Gamow, «j'en ai parlé à beaucoup de spécialistes de la médecine du sport. Nombreux furent ceux qui me demandèrent pourquoi personne n'y avait encore jamais pensé.» Il faut dire qu'avant les réflexions de Gamow, cela allait à l'encontre des théories d'entraînement en vigueur. Et il a fallu quelqu'un comme lui pour qu'on remette en question ce que l'on croyait acquis pour toujours. «En sciences», dit-il, «lorsqu'une idée nouvelle jaillit, elle déclenche des controverses passionnées, voire excessives, et puis, lorsque, dix ans plus tard, le travail définitif est publié, tout le monde prétend qu'il n'y avait rien de plus évident!»

Sauf que nous n'en sommes pas encore à la conclusion définitive, et pour beaucoup l'idée de Gamow reste sujette à caution. D'après Frank Shorter, qui vit et s'entraîne précisément à Boulder, «c'est une illusion de croire qu'on peut s'entraîner plus dur au niveau de la mer, car de toute façon on ne s'entraîne pas à 100 pour cent de ses capacités aérobies. On ne le fait qu'à 60-70 pour cent, ce qui est tout à fait possible en altitude. Il se peut aussi que l'altitude provoque un effet placebo, du fait qu'on y est confronté à des conditions plus dures et qu'ainsi, lorsqu'on revient en plaine pour une compétition, on ressent une impression de plus grande facilité. J'aime bien les remises en question: les chercheurs amènent sans cesse de nouvelles théories mais, en définitive, ce sont les athlètes qui restent juges, car il n'y a qu'eux pour savoir si cela fonctionne vraiment.»



Ryffel à l'entraînement à St-Moritz.

Skip Hamilton, ultra-marathonien mais aussi chercheur à l'Institut de la forme et de la médecine sportive d'Aspen, pense que Gamow et Geer ont ignoré l'aspect psychologique de l'entraînement. «Nous savons», dit-il, «que le corps ne produit pas davantage de globules rouges à haute altitude. Mais il y a autre chose que cela. En altitude, on est obligé de respirer plus fort pour disposer de la même quantité d'oxygène qu'au niveau de la mer. Pour celui qui débarque, c'est très déconcertant.»

Gamow fait une concession: «Il est probable», dit-il, «que si vous êtes amené à disputer une compétition en altitude, il vous faudra consacrer un certain temps à courir en altitude pour vous habituer à ce genre de sensations.» Mais il n'en demeure pas moins convaincu que pour rester dans la course, il faudra, à l'avenir, s'entraîner dans son «entraîneur hyperbarique», qui simule les conditions d'entraînement existant au-dessous du niveau de la mer.

Des études récentes ont démontré, en effet, que des mineurs travaillant à 1200 m au-dessous du niveau de la mer réussissent à absorber 17 pour cent d'oxygène de plus que ceux qui demeurent au niveau zéro. Il reste donc à Gamow, grâce aux expériences conduites dans son centre, à déterminer avec précision combien de temps il faudra passer dans des conditions d'altitude négative pour qu'on puisse ensuite observer une augmentation significative du volume sanguin. Lorsqu'il aura rassemblé et analysé les résultats de ces tests, et d'autres encore, Gamow envisage de répandre un peu partout ses «entraîneurs hyperbariques» afin d'améliorer les effets de l'entraînement. «Même les athlètes qui vivent déjà au niveau de la mer pourront en tirer profit», nous dit-il.

> Il y a trop d'exemples d'athlètes qui ont amélioré leurs performances après un stage en altitude pour qu'on puisse nier les bienfaits de l'altitude. Kenneth Cooper

On se rend compte, d'après ce qu'on vient de lire, qu'il faudra à Gamow encore beaucoup de temps pour faire admettre son idée dans le monde de la physiologie du sport. Par exemple, le Dr Kenneth Cooper, le fameux directeur de l'«Aerobics Center» de Dallas, est d'avis que l'on a trop de preuves du contraire. «Comment expliquer», dit-il, «que tant d'athlètes aient amélioré leurs performances après un stage en altitude? Pourquoi aurait-on constaté une amélioration de leur condition physique si leur sang n'avait fait que s'épaissir au lieu de compter davantage de globules rouges?»

Gamow prétend qu'il peut contester chacun de ces exemples et qu'en général ce n'est pas bien compliqué, car il s'agit d'une confrontation entre une «croyance» et une donnée scientifique démontrée par les recherches. Il ne fait aucun doute que, pour un bon bout de temps encore, il aura l'occasion d'en découdre avec des spécialistes comme Cooper! ■

[1] Par exemple, comme c'est possible sur les bords de la mer Morte, à l'oasis d'Ein Gedi (– 350 m!), excellemment équipé. (N.T.)

[2] En anglais, *bubble*, un mot qui, curieusement, signifie aussi chimère, illusion... (M.J.).

[3] On sait que le bar est une unité de mesure de la pression atmosphérique, plus faible en altitude.