

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

**Herausgeber:** École fédérale de sport de Macolin

**Band:** 50 (1993)

**Heft:** 3

**Artikel:** Recherche et sport de haut niveau (I) : beaucoup de questions restent encore sans réponse!

**Autor:** Brouns, Fred

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-998106>

### **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:** 01.05.2026

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

## Recherche et sport de haut niveau (I)

### Beaucoup de questions restent encore sans réponse!

Dr Fred Brouns

*L'année écoulée a été une année sportive de très haut niveau. Que ce soit à Albertville (Jeux olympiques d'hiver) ou à Barcelone (Jeux olympiques d'été), les champions les plus réputés d'un nombre considérable de spécialités sportives ont concouru dans le but de s'approprier titres, médailles et records dans un premier temps, argent dans un second. Mais, par leurs exploits, ils ont aussi capté l'attention et provoqué l'admiration d'un vaste public. Jeux olympiques ou non, le sport dit d'«élite» s'est développé, au fil des ans, jusqu'à devenir une institution internationale tentaculaire et, même si cela choque un peu, également un produit commercial important. Dès qu'ils émergent à la masse, les sportifs sont incités à se hisser vers le sommet de la pyramide. Or, au fur et à mesure de leur ascension, des pressions de plus en plus fortes sont exercées sur eux pour qu'ils réalisent des performances records. (Y.J.)*

#### Qui est Fred Brouns?

Le Dr Fred Brouns a obtenu, en 1977, le diplôme de l'École supérieure du sport d'Amsterdam, avant de prendre la direction du Département de la formation des entraîneurs de la Fédération néerlandaise d'athlétisme. De 1980 à 1983, il a dirigé le service d'information scientifique de Wander Dieetvoeding, à Uden. De 1983 à 1988, il a été conseiller scientifique de Wander SA, à Berne, et collaborateur scientifique de l'Université du Limbourg, à Maastricht. Puis il a pris le poste de responsable de la coordination du secteur «Sport Nutrition Research» de Wander SA, à Berne, avant de retourner à Maastricht, à l'Université du Limbourg, où il est actuellement collaborateur de «Sandoz Nutrition Research».

Sportif lui-même, Fred Brouns œuvre dans un milieu qu'il connaît bien. Sa thèse, rédigée au Centre de recherches nutritionnelles de l'Université du Limbourg sous la direction du Professeur Wim Saris et publiée en 1988, lui a valu la «Sport-medicine Research Award» des Pays-Bas. Son adresse: case postale 350, NL - 6201 By Maastricht. Tél. 0031 43 88 15 30. (Y.J.)

Celui qui a atteint le plus haut niveau mondial voit s'ouvrir soudain, devant lui, des possibilités insoupçonnées de devenir une vedette adulée du public et un support publicitaire. On comprend donc que l'évolution conduise maintenant à rechercher l'aide de la science pour atteindre ce but. Dans ce contexte, les questions les plus urgentes sont les suivantes: comment arrive-t-on à coup sûr (ou presque) et le plus rapidement au plus haut niveau mondial? Comment être certain que tous les investissements en temps et en argent seront rentables? Où sont effectivement les talents de demain?

Puisque les choses sont ainsi faites que le vainqueur rafle presque tout, que le second a encore un petit quelque chose et que le troisième n'a plus qu'un tout petit rien, on s'explique cette quête de moyens susceptibles de garantir la victoire. Mais il est vrai que, dans certains cas, le délit d'escroquerie est quasiment constitué.

L'usage de stimulants ou d'anabolisants a montré qu'il est possible de repousser encore plus loin la limite naturelle des performances maximales. Profit immédiat: des médailles, la gloire, la richesse!

Dans le sport de haut niveau, ces pratiques n'ont commencé à diminuer, à l'échelon international, qu'après la retentissante tricherie du sprinter Ben

Johnson aux Jeux olympiques de Séoul. On s'est mis alors à chercher des alternatives plus saines et, surtout, plus fiables pour améliorer la capacité physique des athlètes.

#### La tendance actuelle

La raison ayant trouvé droit de cité en matière de réflexion sur le sport, on s'est attaché en premier lieu à améliorer le rapport performance/récupération et à maximaliser les effets de l'entraînement. Par exemple: combien de temps un marathonien doit-il courir et à quelle vitesse pour que cet entraînement produise son effet optimal? De combien d'heures de repos a-t-il besoin, ensuite, pour être à nouveau en forme psychique et physique (muscles, os et articulations)? L'alimentation optimale existe-t-elle et existe-t-il des nutriments qui stimulent les fonctions biologiques sans qu'il s'agisse pour autant de dopage? Telles sont les questions auxquelles la médecine du sport se trouve confrontée aujourd'hui.

#### Les enfants-athlètes

Les adultes ne sont pas les seuls sportifs à disputer les compétitions olympiques. Ne sont-ce pas, de plus en plus, de petits sportifs prodiges qui représentent des pays comme la Russie, la Chine, ainsi que les pays de l'ancien bloc de l'Est sur la scène internationale où ils réalisent des performances étonnantes? Ces enfants-athlètes et leurs performances records sont le produit d'un système de sélection extrêmement précoce et minutieusement mis au point, d'un entraînement systématique et d'une exigence maximale à tous points de vue. Dans le domaine du sport et de l'éducation physique, la recherche a donc été prioritaire dans ces pays et cela pendant des décennies. La question que se posaient les responsables du sport était la suivante: comment peut-on être certain de sélectionner des enfants qui possèdent un potentiel élevé de capacités physiques? Et une fois ces enfants-athlètes potentiels identifiés, aux talents prometteurs, comment être sûr qu'ils n'allaient pas s'orienter vers une discipline sportive qui ne leur conviendrait pas? Seule une science du sport appliquée et interdisciplinaire pouvait permettre de trouver des réponses.

Par ailleurs, les connaissances en matière médicale, physiologique et psychologique associées à l'expérience acquise dans le domaine de l'éducation physique apportaient également des éléments de réponse.

## Le «sport d'Etat»

Les connaissances et expériences sont à la base des travaux en matière de science du sport. On sait, par exemple, que la souplesse décroît avec l'âge ou qu'il existe des sprinters-nés.

Après que la pratique eut montré que les exercices de musculation sont inopérants chez l'enfant en raison de la faiblesse des os et du fait que les muscles ne grossissent pas encore, on s'est mis à rechercher des périodes et des méthodes d'entraînement optimales. Il en est résulté le développement, surtout dans l'ancien bloc de l'Est, d'une recherche scientifique systématique sur le sport et d'une quête méthodique des futurs talents. Cette dernière a été instituée dès la période préscolaire, à un moment où les enfants n'ont encore appris aucun mouvement sportif spécifique. Sur la base des tests les plus di-

vers, on a essayé ensuite de détecter les dons psychomoteurs.

L'équilibre, la coordination psychomotrice, le sens du rythme, l'adresse et la vélocité ont été testés et évalués. Ces tests ont permis de remarquer des enfants ayant naturellement un potentiel élevé de vitesse, de souplesse, de coordination, etc. On s'est ainsi donné la possibilité de leur faire suivre, en dehors des périodes scolaires, des cours de sport et un entraînement dans les différentes disciplines sportives. Dans ce contexte, la question de savoir quelle discipline conseiller à l'enfant et à ses parents joue un rôle décisif. Une analyse des différentes disciplines sportives devait se révéler utile. On a donc établi cinq critères fondamentaux qui caractérisent tout sport du point de vue de la motricité: la force, la vélocité, la souplesse, la coordination psychomotrice et l'endurance. Il s'est alors avéré qu'un ou plusieurs de ces facteurs, variables selon la discipline sportive, limitai(en)t la performance. Exemple: un haltérophile a essentiellement besoin de force et pratiquement d'aucune endurance pour réaliser une performance de haut niveau. En revanche, une gymnaste a besoin de beaucoup de coordina-

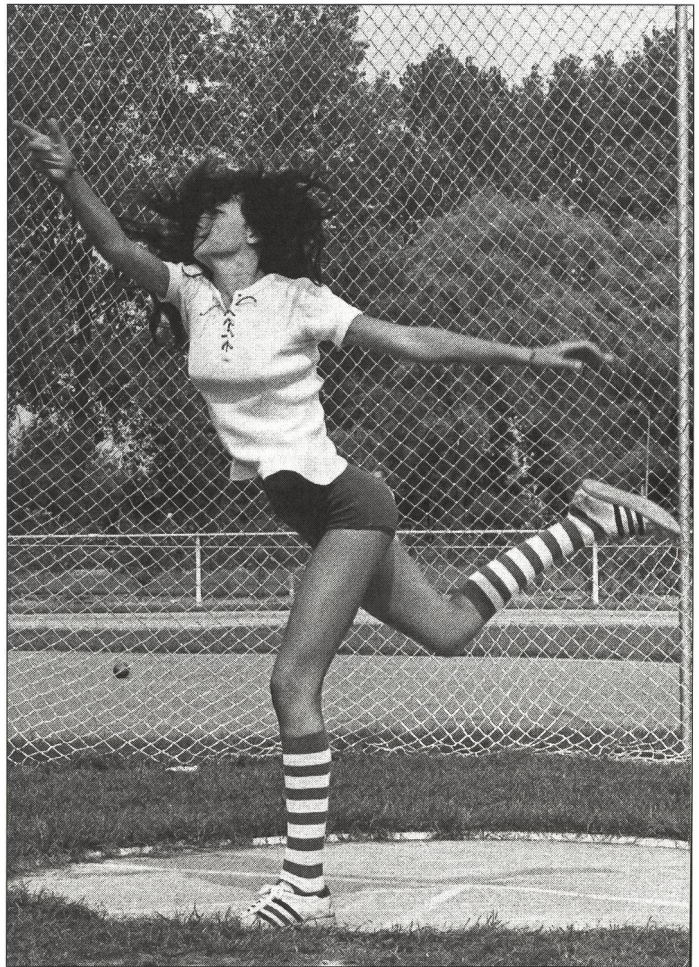
tion psychomotrice, de souplesse, de sens du rythme et de force. De ces résultats, il est ressorti qu'il fallait orienter la recherche des talents en fonction de la prédisposition d'un enfant pour certaines activités motrices: des enfants véloces allaient faire de bons sprinters; des enfants souples et bien coordonnés de nature, de bons gymnastes, etc. Mais les scientifiques n'étaient pas au bout de leurs découvertes!

## Prédispositions héréditaires déterminantes

Des études menées sur quelques couples de jumeaux ont mis en lumière que le patrimoine héréditaire jouait également un rôle de premier plan à côté des «prédispositions de l'enfance». La recherche sportive a montré, par exemple, que les muscles peuvent être «rapides» ou «lents» et «endurants». L'enfant qui possède de nombreuses fibres musculaires «rapides» est un sprinter né et devancera ses camarades, même sans entraînement. La même chose vaut pour le type endurant. Ces découvertes ont amené à rechercher des méthodes et des tests d'évaluation des qualités du



*Le football exige davantage que de la vélocité et de l'endurance. Pour bien jouer, les critères décisifs sont un sens aigu de l'orientation dans l'espace, une bonne coordination psychomotrice et un bon équilibre. Ce sont donc ces éléments qu'il convient de travailler en priorité.*



*La performance maximale dépend beaucoup de la morphologie et des capacités de l'organisme. Cette jeune personne ne connaîtra jamais un grand succès au lancer du disque. Sa morphologie la prédestine plutôt à la gymnastique et à la danse.*

muscle. Dans certaines disciplines sportives, la morphologie et la taille jouent également un rôle de premier plan. Des études approfondies sur les athlètes olympiques ont montré que les sportifs d'une même discipline possédaient presque tous la même morphologie. Les joueurs de basket ou de volley sont longilignes, les gymnastes, hommes et femmes, sont plutôt petits, les lanceurs de poids sont lourds et de haute stature, etc.

A l'origine, ce sont donc les parents qui déterminent génétiquement le potentiel du futur athlète de haut niveau. On commence à tenir compte de cette constatation dans les systèmes sportifs tournés vers la performance. Qu'un enfant soit extraordinairement adroit au ballon, s'il a des parents de petite taille, on peut prédire qu'en raison de sa courte stature et malgré des années d'entraînement, il ne parviendra jamais au sommet de la hiérarchie mondiale des joueurs de basket: ce serait l'inégal combat d'un nain contre les géants. Les médecins du sport et les entraîneurs doivent en tenir compte et guider l'intérêt de l'enfant pour le sport dans la direction correspondante.

---

### La motivation est nécessaire

---

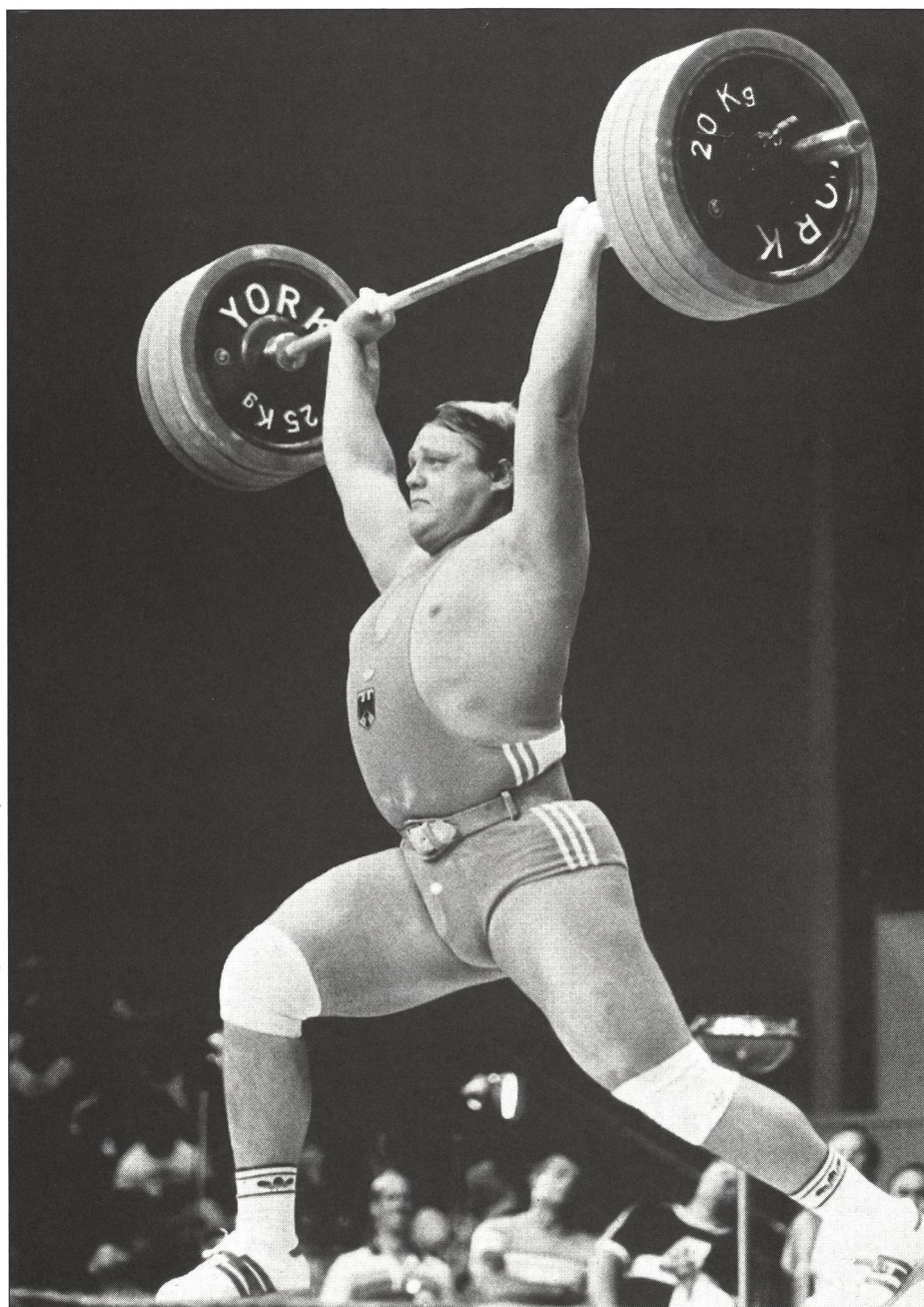
Tout semblait aller pour le mieux dans le meilleur des mondes! Les conditions optimales pour que le sport de haut niveau continue de se développer étaient donc réunies. Il était moins fréquent qu'un sportif se retrouvât dans un camp d'entraînement qui n'était pas adapté à ses aptitudes personnelles. Le risque d'investir à perte du temps et de l'argent en était donc diminué. Cependant, en procédant de cette manière exclusivement scientifique, on avait perdu de vue un aspect du problème: la volonté et l'intérêt propre de l'enfant. Et c'est précisément cet aspect du problème qui devait se révéler décisif, comme l'ont montré des recherches en psychologie sportive. Le sportif peut avoir toutes les dispositions du monde pour certaines disciplines sportives, s'il n'y trouve pas plaisir ou s'il n'est pas suffisamment motivé pour s'entraîner quotidiennement avec la volonté de gagner, il n'arrivera jamais au sommet, malgré toute l'aide possible et imaginable. Mais s'il en a le désir et la volonté – et s'il a reçu, en outre, l'assentiment de ses parents –, il connaîtra alors la réussite au plus haut niveau. Mais il ne faut pas perdre de temps.

---

### Commencer tôt

---

Si l'on veut devenir un sportif de haut niveau dans des disciplines comme la



*On ne peut bien travailler la force pure qu'après la puberté. Avant cette période, les exercices de force sont inefficaces et dangereux en raison du faible taux de testostérone et d'une croissance osseuse inachevée.*

gymnastique, le patinage artistique ou la danse, il faut commencer très tôt. La raison en est que l'assimilation des gestes nécessaires dépend étroitement de la morphologie et du développement du système nerveux. On sait qu'à la puberté les jeunes font des mouvements superflus et « incontrôlés ». L'apprentissage de la coordination psychomotrice est donc extraordinairement difficile à cet âge. Apprendre à skier à 14 ans est loin d'être une chose simple! La recherche systématique sur le sport a apporté la preuve qu'il existe, dans la vie, des phases sensibles pour le développement et l'entraînement des différentes capacités motrices (force, souplesse, coordination psychomotrice, vitesse et endurance). Ainsi, la phase sensible pour la coordination psychomotrice, la vélo-

city et la souplesse se situent entre la quatrième et la dixième année de la vie. Ensuite vient une phase de stabilisation pendant laquelle il est difficile de réaliser de gros progrès. En conséquence de quoi, des performances de haut niveau dans les disciplines sportives, qui demandent un degré élevé de coordination psychomotrice, peuvent être réalisées dès la dixième année, pourvu qu'un entraînement intensif ait été suivi. Ce n'est qu'après la puberté que l'on peut réellement développer l'endurance et la force, par une amélioration du rendement de l'organisme et un accroissement de la masse musculaire. Les performances de haut niveau requérant de la force et de l'endurance ne peuvent être obtenues qu'aux alentours de vingt ans.

## La recherche sportive: une science médicale

Le recrutement d'enfants pour le «sport d'Etat» ne comportait pas que des aspects négatifs. Dans les pays de l'ancien bloc de l'Est, toutes les conditions, tant politiques que sociales, étaient réunies pour ce faire et, de manière générale, on considérait positivement une participation intense aux activités sportives. Mais il ne faut pas perdre de vue que les travaux de recherche menés dans ce cadre nous ont amenés à une compréhension plus approfondie des enfants et des adolescents qui pratiquent le sport. Les résultats de la recherche médicale ne sont pas les derniers à avoir contribué à ce que les sportifs soient aujourd'hui mieux suivis et subissent moins de dommages corporels. Cet intérêt croissant pour les capacités de réaction et d'adaptation du corps humain a conduit la science du sport à se développer pour devenir une science fondamentale à part entière. L'essentiel, aujourd'hui, n'est plus de savoir s'il faut plus de muscle pour lancer le poids plus loin: il s'agit bien plutôt d'acquérir des connaissances dans le domaine du métabolisme cellulaire du muscle, de la synthèse protéique et des signaux de fatigue dans le cerveau et dans les muscles. Lorsqu'on connaît en détail le déroulement de ces processus et qu'on saura comment ils se modifient sous l'effet de l'entraînement, on pourra en tirer des conclusions sur les méthodes qui s'imposent, la nourriture optimale et la récupération après l'effort. Il en

sortira également des connaissances fondamentales qui contribueront à une meilleure compréhension des perturbations pathologiques du métabolisme, de l'adaptation à l'effort chez les cardiaques en convalescence ou chez des patients atteints de faiblesse musculaire pathologique. Au bout du compte, les sportifs de haut niveau ne seront pas les seuls à profiter des connaissances sur l'adaptation du corps humain au stress physique.

Les progrès de la technologie contribuent à ce que s'accroissent sans cesse les connaissances en matière de sport, par exemple sur les muscles et leurs processus biochimiques. Jusqu'ici, on ne pouvait procéder qu'à l'état de repos à certaines mesures sur le corps humain. Aujourd'hui, on est à même d'effectuer des mesures les plus diverses au plus fort de la dépense énergétique du sportif et même d'analyser des modifications biochimiques du sang et des tissus sans devoir prélever la moindre goutte de sang.

## Les sciences du sport sur la sellette

Lors des Jeux olympiques de Los Angeles, la marathonnienne suisse Gabriela Andersson a rallié le stade au terme d'une course épuisante. Elle était totalement désorientée, ne pouvait plus avancer normalement et semblait sur le point de s'effondrer. Au terme de ce combat acharné, elle s'est évanouie sur la ligne d'arrivée et a reçu immédiatement des soins médicaux. Elle s'est

rétablie à une vitesse étonnante. Aurait-on dû l'arrêter? A-t-elle eu de la chance? Deux questions restées sans réponse.

Après avoir établi un nouveau record du monde du marathon, l'ancien coureur de fond Derek Clayton a été victime, des heures durant, de graves ennuis de santé: «Deux heures après que la joie d'avoir gagné fut retombée, j'avais de gros caillots de sang dans les urines et une forte diarrhée noire (sanguinolente). Je ne crois pas que beaucoup de gens puissent se faire une idée de ce que j'ai enduré durant les 48 heures qui ont suivi!» Où sont les limites des capacités physiques? Quand le sport nuit-il à la santé? De telles extrémités sont-elles défendables? Ces athlètes mourront-ils jeunes?

Les joueurs de football d'un club de première division ayant été radiographiés dans le cadre d'une étude sur l'influence du football sur l'articulation tibiotarsienne, il se révéla que nombre d'entre eux souffraient de calcifications articulaires. Celles-ci sont-elles causées par des microblessures répétées ou par les effets mécaniques de rotation du pied dans une chaussure bloquée au sol par des crampons? L'âge venu, ces sportifs souffriront-ils en marchant? Pourrait-on prendre des mesures préventives?

Une étude sur les sports d'endurance a montré qu'environ 40 pour cent des coureurs et coureuses de fond souffrent de douleurs stomacales et intestinales. Certains présentent une diarrhée sanguinolente, d'autres doivent vomir ou ont des crampes d'estomac. Ces problèmes sont-ils dus à une alimentation inappropriée? Des pilules anti-diarrhéiques seraient-elles utiles.

Les recherches les plus récentes en soufflerie ont montré que l'on peut réduire considérablement la résistance de l'air si l'on applique certains principes de l'aérodynamisme.

Pourrait-on établir de nouveaux records du monde dans des disciplines où la résistance de l'air est grande comme, par exemple, le patinage de vitesse, le cyclisme, la descente à skis, etc., si l'on utilisait des vêtements et un matériel adaptés?

Et ce ne sont là que quelques-unes des innombrables questions auxquelles la science du sport doit «encore» répondre. ■

(A suivre)



Près de 40 pour cent des coureurs de longues distances souffrent de douleurs stomacales et intestinales. Pourquoi?