

**Zeitschrift:** Macolin : revue mensuelle de l'École fédérale de sport de Macolin et Jeunesse + Sport  
**Herausgeber:** École fédérale de sport de Macolin  
**Band:** 53 (1996)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Boissons sportives européennes sous la loupe (1) : raisons explicatives  
**Autor:** Brouns, F. / Kovacs, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-998372>

### **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:** 02.05.2026

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

## Raisons explicatives

D<sup>r</sup> F. Brouns, E. Kovacs

Traduction: D<sup>r</sup> Jean-Pierre Monod

**Celui ou celle qui pratique un sport d'endurance doit boire beaucoup. Mais les boissons recommandées tiennent-elles leurs promesses? Souvent, les préférences et les convictions personnelles sont en contradiction avec les données scientifiques. Les auteurs de cet article vous aident à faire le bon choix parmi les produits proposés sur le marché. (1<sup>re</sup> partie: Raisons explicatives; 2<sup>e</sup> partie: Faites le bon choix!) (Ny)**

Lors de performances de pointe chez des sportifs qui s'entraînent dans des climats chauds, les pertes liquidiennes sont telles qu'elles peuvent causer des problèmes de santé considérables liés à l'hyperthermie corporelle, allant parfois jusqu'au coup de chaleur. Bien que les conséquences n'en soient que rarement fatales, les pertes sudorales relativement petites réduisent déjà la capacité de performance.

Transpirer est nécessaire à la régulation de la température afin que celle-ci n'atteigne pas un niveau dangereux. Le débit sudoral augmente proportionnellement à l'intensité de la performance, à la température environnante et à l'humidité de l'air. Transpirer plus de deux litres par heure n'est pas inhabituel. On admet qu'une déshydratation de 2% du poids corporel – ce qui correspond, chez la plupart des athlètes, à moins de deux litres de perte sudorale – diminue la performance de manière déjà mesurable. Lorsqu'une fraction de seconde peut décider de la victoire ou de la défaite, un tel effet n'influence pas seulement le résultat final, mais aussi le degré de fatigue subjective ressentie.

D<sup>r</sup> F. Brouns et E. Kovacs

Centre de recherche sur l'alimentation, Université de Limburg, Maastricht, Pays-Bas.

Durant des efforts d'endurance intenses, la vitesse de perte liquidienne par la sueur est relativement élevée et le temps disponible pendant la compétition pour se réhydrater plutôt court. Un marathonien d'élite perd normalement environ 4 à 5 litres de sueur, et n'a cependant qu'un peu plus de deux heures pour remplacer le liquide perdu. Les footballeurs peuvent perdre plus de 5% de leur poids lorsque le match a lieu durant une journée chaude, et n'ont cependant que 90 minutes de jeu plus 15 minutes de pause pour boire. Dans cette situation, une réhydratation rapide est décisive pour maintenir le niveau de performance pendant toute la durée du match. Il est évident



Introduction d'une sonde gastrique.

qu'une telle quantité de liquide ne peut être absorbée durant l'activité sportive sans engendrer une perte de temps et un inconfort. C'est pourquoi il est important que les liquides choisis soient résorbés le plus vite possible afin de limiter la poursuite de la déshydratation.

### Quels sont les effets d'une boisson sportive?

La résorption de l'eau a lieu dans l'intestin grêle, donc les liquides avalés doivent d'abord quitter l'estomac avant de pouvoir être résorbés.

**Cela signifie qu'un liquide ne peut avoir d'effets que s'il passe rapidement de l'estomac dans l'intestin.**

De nombreuses études ont évalué l'influence des différentes compositions des boissons sur la vitesse de vidange gastrique. En matière de produits de réhydratation, nous allons nous intéresser principalement aux hydrates de carbone, et parmi les électrolytes, avant tout au sodium. Les facteurs influençant la vidange gastrique sont, en premier lieu, le contenu en hydrates de carbone et, en deuxième

me lieu, l'osmolalité. L'apport de glucose ralentit le transit des liquides à travers l'estomac dès que sa concentration dépasse 5%. Certains résultats font penser que l'on peut ajouter davantage d'hydrates de carbone (jusqu'à environ 8%) sans ralentir la vidange gastrique de manière significative, pour autant que l'on remplace le glucose par du saccharose (sucre de betterave) ou du maltose. A des concentrations d'hydrates de carbone de plus de 10%, la vitesse de vidange gastrique chute relativement vite. L'addition d'électrolytes ainsi que le réchauffement des boissons semblent, par contre, n'avoir que peu ou pas d'effet.

### Jus de fruits et boissons au cola

On ne trouve pas d'étude dans la littérature concernant l'effet des jus de fruits sur la vidange gastrique. On ne peut douter cependant que la teneur élevée de ces boissons en hydrates de carbone (environ 11 à 12%) ralentisse la vitesse de leur passage dans l'estomac en comparaison de solutions moins concentrées.

Les mêmes considérations sont valables pour les boissons rafraîchissantes à base de cola qui ont habituellement un contenu en sucres de 10 à 11%. Parmi les autres facteurs qui peuvent conduire à un ralentissement de la vidange gastrique, on peut citer la présence de certains additifs (par exemple, agents conservateurs) et acides organiques. Les jus de fruits contiennent une proportion assez élevée de ces deux catégories de substances.

**Pour que la boisson puisse donc avoir un effet optimal du point de vue hydratation et apport énergétique, sa teneur en hydrates de carbone ne devrait pas excéder 80 g/litre.**

### L'absorption a lieu après le transit à travers l'estomac

L'absorption dans les segments de l'intestin grêle humain peut être déterminée grâce à l'utilisation d'une méthode d'examen qui consiste à mesurer, chez des sujets sains, au moyen d'une sonde intestinale, la vitesse à laquelle l'eau et les solutés, par exemple les hydrates de carbone et les sels minéraux, disparaissent de l'intestin. A l'origine, cette méthode a été appliquée de manière très approfondie pour tester des solutions destinées au traitement des maladies diarrhéiques. Depuis environ dix ans cependant, elle trouve aussi une application dans l'évaluation et l'amélioration de la composition des boissons sportives. Ces études ont conduit à la conclusion indubitable que la résorption de l'eau, un processus entièrement passif, ne se fait que très lentement si l'apport à l'intestin se résume à de l'eau pure.

**L'apport de glucose, qui est capté relativement vite au travers des cellules de la paroi intestinale, et de sodium, qui est transporté avec le glucose, accélère l'absorption de l'eau.**

D'autres sources d'hydrates de carbone comme le sucre de betterave ou de canne, ou des polysaccharides à courte chaîne (dextrine-maltose) sont aussi efficaces pour accélérer l'absorption de l'eau que le sucre simple (monosaccharide) glucose. L'addition de sodium sans glucose n'a guère, voire pas du tout d'effet.

Si l'on incorpore trop d'hydrates de carbone et/ou de sels minéraux, augmentant ainsi trop l'osmolalité, l'eau se dirige, dans la direction inverse du sang, vers la lumière intestinale (sécrétion). Ainsi la vitesse à laquelle le liquide passe effectivement de l'intestin dans le sang (absorption) diminue. Pour des sportifs d'endurance qui perdent du liquide par la transpiration, ce qui diminue déjà leur fluidité sanguine, cette solution serait absolument défavorable.

**L'osmolalité est une mesure déterminée par la concentration en particules dissoutes osmotiquement actives dans un liquide. On la mesure par la méthode de l'abaissement du point de congélation. Dans un système biologique, l'eau se déplace toujours des compartiments à osmolalité basse (hypotoniques) en direction des compartiments à osmolalité haute. Si une solution hypertonique passe de l'estomac dans l'intestin, cela entraîne immédiatement un passage d'eau depuis le sang (hypotonique) dans la lumière intestinale (hypertonique).**

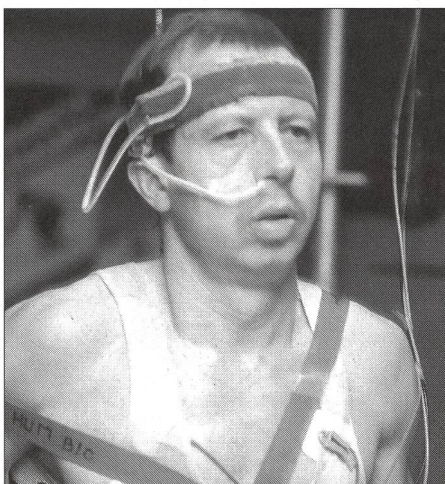
## Autres sels minéraux

A l'exception du sodium, les électrolytes comme le magnésium, le potassium et le chlorure, n'ont pas d'effet sur ce processus stimulant l'absorption. Comme les pertes électrolytiques par la sueur intervenant pendant une activité sportive sont relativement petites, et qu'un supplément de sels minéraux dépassant les pertes n'a pas d'effet démontrable sur la résorption de liquide ni sur la performance, il est déconseillé d'apporter plus de sels minéraux que les quantités perdues par la transpiration.

## Sport et problèmes digestifs

En comparaison avec l'eau pure ou l'eau minérale qui, en situation habituelle, permettent une résorption d'eau d'environ 1 ml par cm de longueur d'intestin et par heure, les boissons sportives isotoniques, contenant environ 6 à 8% d'hydrates de carbone et 400 à 500 mg de sodium par litre, ont une vitesse d'absorption de 3 à 4 ml/cm/heure ou plus.

Les solutions de réhydratation hypotoniques contenant seulement de 16 à 20 g d'hydrates de carbone et 1200 mg de sodium par litre peuvent conduire à une résorption encore plus rapide de l'eau. Ces boissons, qui ont été développées pour compenser de grandes pertes liquidiennes dues à des diarrhées massives, ne peuvent cependant apporter des hydrates de carbone que dans une mesure limitée et sont, par conséquent, moins efficaces pour le maintien de la performance sportive, en particulier dans les situations où l'épuisement des réserves en hydrates de carbone est la cause principale de l'épuisement. Par ailleurs, le contenu élevé en sodium (1200 mg par litre) serait moins approprié aux sportifs pour des questions de goût.



Coureur sur le tapis roulant, avec une sonde gastrique pour détermination de la vitesse de vidange de l'estomac.

**Isotonique = concentration équivalente, hypotonique = moins, hypertonique = plus de particules dissoutes que dans un liquide de référence (dans cet article, il s'agit du plasma = sang moins les globules).**

## Limonade ou eau minérale?

L'osmolalité de boissons rafraîchissantes de type cola se situe en général autour de 660 mosmol/kg, celle des jus de fruits entre 700 et 1000 mosmol/kg. De par la sécrétion aqueuse à partir du sang vers la lumière intestinale, l'osmolalité de ces boissons chute rapidement dès qu'elles ont atteint l'intestin. En raison de leur teneur élevée en hydrates de carbone, cela conduit à un ralentissement de la vidange gastrique, une déshydratation à court terme et une réduction de l'absorption.

**Des études scientifiques de différents laboratoires spécialisés en Europe et aux Etats-Unis montrent clairement que les limonades et les jus de fruits ont cet effet, et sont de ce fait inappropriés à une réhydratation efficace.**

Lorsque de telles boissons sont introduites dans l'intestin, environ 3 à 7 ml

d'eau/cm sont sécrétés chaque heure dans la lumière intestinale, ce qui entraîne une déshydratation momentanée du sujet. Même si on réduit l'osmolalité du jus de pomme au niveau de celle du liquide extracellulaire corporel en le mélangant avec une même quantité d'eau minérale, une sécrétion aqueuse a tout de même lieu dans l'intestin. Celle-ci témoigne de la présence d'un composant qui influence (négativement) la résorption d'eau. Différents composants organiques des jus de fruits peuvent produire cet effet.

Ces études montrent clairement que la composition tout comme l'osmolalité sont des facteurs importants de la vitesse d'absorption des boissons. Bien que l'on prétende souvent que le jus de pomme ou un mélange de jus de fruits et d'eau minérale soient optimaux pour une résorption liquidienne rapide, on n'en a jamais apporté la preuve. En ce qui concerne le mélange jus de pomme/eau minérale, on a même démontré le contraire.

## Arguments tirés de la pratique sportive

Les constatations importantes qui montrent que des boissons sportives de réhydratation bien composées sont efficaces pour maintenir, voire améliorer, une performance physique de haut niveau, sont issues d'études effectuées durant la pratique sportive. Dans ce contexte, il existe de nombreux travaux standardisés effectués avec des sportifs d'élite en laboratoire, et également sur le terrain. Ceux-ci ont été à la base d'une série d'articles scientifiques complets sur le sujet. Selon ces travaux, il ne fait aucun doute que la déshydratation réduit la capacité de performance, non seulement en endurance, mais aussi lors d'effort de courte durée et de haute intensité.

**Les preuves disponibles montrent clairement que la prise d'eau pure, de même que toute une série d'autres boissons, peut améliorer la capacité de performance en cas de déshydratation, mais que des boissons sportives à composition équilibrée constituent la réponse la plus efficace au problème de la substitution en eau, en énergie et en électrolytes.**

Ceci est valable aussi bien pour le sportif de haut niveau que pour le sportif «de loisir». Il n'existe pas de données quant à des études scientifiques fiables montrant que la prise d'eau, de limonade, de jus de fruits, ou de mélanges eau minérale/jus de fruits, se soit révélée aussi bonne ou meilleure que la prise de boissons sportives bien équilibrées.

## Bibliographie

Brouns, F. et al.: Rationale for upper limits of electrolyte replacement during exercise. International Journal of Sports Nutrition N° 2/1992, pp. 229 à 238. ■ (A suivre)



## Hôtel-Restaurant Kühboden

Un restaurant de montagne familial et accueillant, situé à 2200 mètres d'altitude sur l'Alpe de Fiesch proche du glacier d'Aletsch, au cœur d'un véritable paradis pour les promeneurs et les skieurs.

Renseignez-vous sur nos possibilités d'hébergement convenant aux groupes tels camps de ski, courses d'école et sorties de sociétés.

Une adresse à recommander:

**Cornelia et Beat Schmid** Téléphone 028 / 70 12 20  
3984 Fiesch / Kühboden Fax 028 / 70 12 25

### La Swiss Snowboard Association cherche

#### un ou une spécialiste versé(e) dans les médias

Etes-vous un ou une journaliste jusqu'au plus profond de vous-même et entretenez-vous de bons contacts avec les médias suisses? Aimerez-vous vous familiariser avec les structures de notre association sportive? Alors le poste que nous vous proposons pourrait vous intéresser.

Pour assurer les relations avec les médias nous sommes en effet à la recherche d'une personne engagée capable de rédiger en langue allemande et française des rapports relatifs à des compétitions, d'écrire des communiqués de presse, de soutenir les organisateurs locaux au niveau du travail avec la presse et d'élaborer en collaboration avec nous un concept axé sur les médias.

Si vous pouvez nous consacrer environ 80% de votre temps entre septembre et avril et un peu moins durant les autres mois, n'hésitez pas à prendre contact avec nous.

Swiss Snowboard Association, Christian Heller, case postale 371, 8029 Zurich, tél. 01 / 388 50 70.

Votre spécialiste pour l'aménagement de:

## Salles de gymnastiques – Terrains de sport – Courts de tennis – Piscines

Nous vous informons volontiers sur nos toutes dernières nouveautés: **Disc-Golf – Aqua Jogging – Intercrosse** les sports et loisirs super actuels qui fascinent tout le monde.

En plus, nos gammes d'articles pour tous les sports de balles/ballons, loisirs et entraînement, Unihockey, etc. ont été actualisées et complétées. La saison peut démarrer...

Contactez-nous et demandez le catalogue/la documentation qui vous intéressent plus particulièrement. Profitez de notre longue expérience – nous serions heureux de pouvoir vous conseiller.

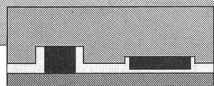
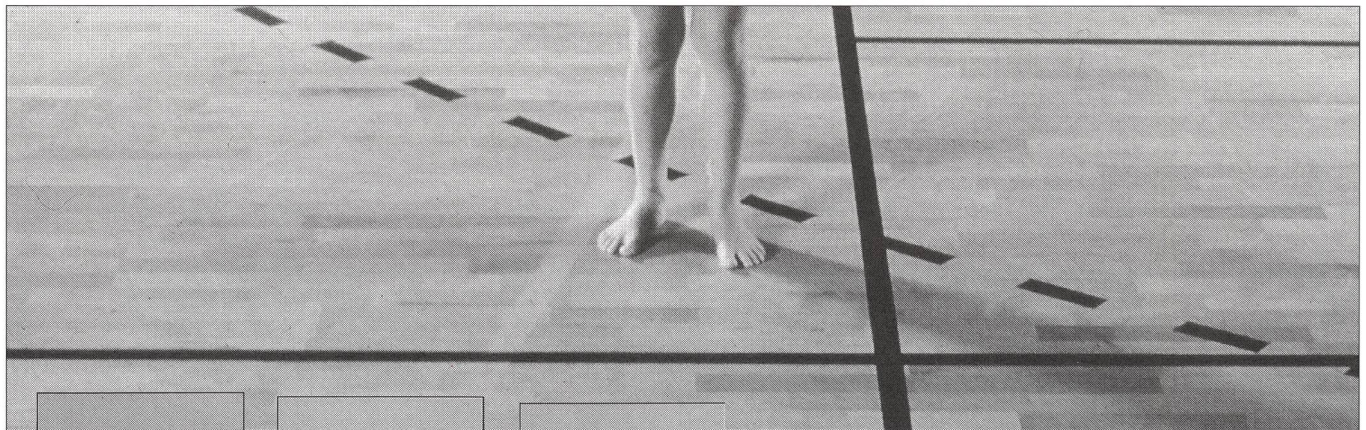
*Have a nice day*  
**huspo**  
SPORT FREIZEIT

**HUSPO Peter E. Huber SA**

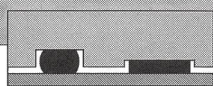
Bahnhofstrasse 10, 8304 Wallisellen, Tél. 01/830 01 24, Fax 01/830 15 67

## NOUVEAU – UNIQUE – NATUREL BOEN Boflex P1

Le parquet pour les halles de sport, les salles polyvalentes, les studios de gymnastique et de fitness



Activités sportives  
des enfants



Activités sportives  
des adultes



Multi emploi

- Amortissement progressif des chocs
- Idéal pour les activités sportives des enfants
- Répond à toutes les normes DIN
- Son élasticité réduit le risque de lésions
- Multi emploi
- Pose rapide lors de rénovation

⇒ Jugez vous-mêmes en visitant l'une de nos installations-témoins ⇐

CHAPATTE SA, 2724 Les Breuleux, Suisse, Tél. 039/54 14 04, Fax 039/54 14 18

HAGETRA SA, Sennweidstrasse 1B, 8608 Bubikon, Suisse, Tél. 055/243 34 00, Fax 055/243 38 76



Parquet pour tous les sols