

## Entraînement du tractus gastro-intestinal

**Au total, environ 30 à 50% des sportifs souffrent régulièrement de troubles gastro-intestinaux. Les athlètes d'endurance sont le plus souvent concernés<sup>1</sup>. Les troubles peuvent aussi bien toucher le tractus gastro-intestinal supérieur et entraîner des symptômes tels que nausées, vomissements et crampes d'estomac, que la partie inférieure, ce qui peut se traduire par des crampes intestinales ou des diarrhées. Une alimentation inadaptée, des températures chaudes ainsi qu'un manque ou un excès de liquide peuvent encore aggraver ces inconforts<sup>1,2</sup>. Les causes des troubles gastro-intestinaux semblent être en partie génétiques et très différentes d'un individu à l'autre.**

On a constaté que certains composants alimentaires, tels que les fibres alimentaires, les graisses et les solutions d'hydrates de carbone hautement concentrées, sont en corrélation avec la fréquence des problèmes digestifs<sup>1</sup>. En outre, les séances d'entraînement prolongées ou intensives peuvent entraîner un ralentissement de la vidange gastrique ou une baisse de la performance digestive, et donc des diarrhées. Une stratégie pour éviter ces symptômes consiste à entraîner le tractus gastro-intestinal, en anglais "to train the gut"<sup>3</sup>. Cet entraînement entraîne une meilleure vidange gastrique, une plus grande tolérance au volume, une absorption accrue des nutriments et une diminution de la perception de la sensation de plénitude<sup>1</sup>.

### Vidange gastrique

La vidange gastrique est le temps nécessaire pour que les aliments quittent l'estomac et atteignent l'intestin grêle. Les aliments et les liquides - tant qu'ils se trouvent encore dans l'estomac - ne sont pas disponibles pour le corps. La vitesse de vidange dépend de la quantité de remplissage, de la densité énergétique, de l'osmolarité ainsi que de la charge d'entraînement et, comme nous l'avons déjà mentionné, elle peut être entraînée. Cunningham et al. ont pu démontrer dans une étude qu'une alimentation sur trois jours avec 400 grammes de glucose par jour améliorait le temps de vidange gastrique par rapport à une alimentation standard<sup>4</sup>. Dans une autre étude, Yau et al. ont constaté qu'une alimentation riche en fructose pendant trois jours accélérât la vidange gastrique, mais pas une alimentation riche en glucose<sup>5</sup>. Une adaptation à court terme du temps de vidange gastrique a également eu lieu pour d'autres nutriments, comme les graisses. Ces adaptations s'expliquent probablement par une désensibilisation des récepteurs des nutriments et une diminution de l'inhibition de la rétroaction de la vidange gastrique<sup>3</sup>. Bien qu'il n'existe que peu d'études dans ce domaine, les résultats semblent prometteurs, d'autant plus qu'une réduction des troubles gastro-intestinaux était déjà visible après trois jours d'intervention nutritionnelle.

### Absorption des glucides dans l'intestin

Une fois que les composants alimentaires ont quitté l'estomac et atteint l'intestin, ils continuent à être digérés dans l'intestin grêle et passent finalement dans le flux sanguin via des transporteurs dans la paroi intestinale et sont transportés, entre autres, vers les muscles. Les principaux transporteurs de glucides sont le transporteur de glucose dépendant du sodium (SGLT)-1, le transporteur de fructose (GLUT)-5 et le transporteur de glucose (GLUT)-2. La capacité de transport de (SGLT)-1 est limitée et peut transporter au maximum 1 g de glucose par minute ou 60 g de glucose par heure<sup>6,7</sup>. Cette capacité

limitée d'absorption du glucose par l'intestin, combinée à un apport élevé en glucides, peut entraîner des troubles digestifs<sup>1</sup>. Pour éviter cela, il existe deux stratégies :

Si l'on consomme du fructose en plus du glucose, différents transporteurs peuvent être utilisés. Cette combinaison permet d'absorber 90g<sup>12</sup> ou même 120g de glucides par heure avec un entraînement gastro-intestinal approprié et un mélange de glucides optimisé. Peu importe que ceux-ci soient ingérés sous forme de liquide, de gel ou de chewing-gum en gelée<sup>13</sup>.

La deuxième stratégie consiste à augmenter l'apport en glucides sur plusieurs jours, ce qui entraîne une augmentation de la quantité et de l'activité des transporteurs (SGLT)-1 et donc une meilleure capacité d'absorption du glucose<sup>8,9,10</sup>.

Cox et al. ont étudié les effets d'une alimentation riche en hydrates de carbone chez des cyclistes pendant 28 jours<sup>8</sup>. Ils ont recruté 16 sujets et les ont répartis dans un groupe dont l'alimentation contenait beaucoup de glucides et dans un autre groupe dont l'alimentation contenait peu de glucides. Les deux groupes ont consommé 5 g de glucides par kg de poids corporel et par jour. Le groupe à forte teneur en glucides a également reçu une boisson au glucose, qui a fourni 1,5 g de glucides supplémentaires par kg de poids corporel et par jour. Avant et après la période de 28 jours, la combustion des glucides a été mesurée pendant un effort constant de 100 minutes à une intensité modérée.

Pendant l'effort, les participants à l'étude ont reçu une solution de glucose à 10 % à des intervalles de 20 minutes. La combustion des glucides était plus importante chez les sujets du groupe dont l'alimentation était riche en glucides, ce qui a permis de prouver que l'intestin est effectivement capable de s'adapter.

### Applications pratiques

Les problèmes gastro-intestinaux réduisent les performances. Pour éviter cela, il faut également entraîner le tractus gastro-intestinal. L'objectif est d'optimiser la vidange gastrique, d'augmenter l'absorption intestinale, surtout des glucides, de réduire la sensation de plénitude dans l'estomac et de réduire ainsi les problèmes de digestion grâce aux stratégies ci-dessous.

- Lors de la planification de l'entraînement, ne pas se contenter de planifier l'endurance, la force et les intervalles, mais également l'alimentation et l'hydratation.
- Tester, analyser et optimiser l'alimentation de compétition pendant l'entraînement afin de pouvoir se présenter au départ avec un appareil digestif parfaitement préparé à l'effort de compétition.
- Boire de grandes quantités de liquide pendant l'entraînement afin d'entraîner la vidange de l'estomac<sup>3</sup>.
- Augmenter lentement l'apport en glucides pendant l'entraînement jusqu'au seuil de tolérance individuel<sup>11</sup>.
- Utiliser des boissons pour sportifs contenant du glucose/maltodextrine et du fructose (2:1 à 1:1)<sup>3,15</sup>.
- S'entraîner immédiatement après un repas<sup>3</sup>.

- Les régimes à faible teneur en glucides tels que le LCHF (low carb high fat) ou le régime cétogène entraînent un ralentissement de la vidange gastrique et réduisent la capacité à absorber au mieux les glucides pendant la compétition, ce qui entraîne des problèmes gastro-intestinaux et une réduction des performances<sup>3</sup>. Il est recommandé à ces athlètes d'avoir une alimentation riche en glucides de temps en temps ou pendant les derniers jours avant la compétition.

**Auteur :** MSc Valentina Segreto;  
**Updates :** Simone Reber, Sarina Jenzer  
**Date :** Décembre 2022, Version 2.1  
**Validité :** Décembre 2025

## Littérature

1. De Oliveira EP, Burini RC, Jeukendrup A. Gastrointestinal complaints during exercise: prevalence, etiology, and nutritional recommendations. *Sports Med.* 2014;44: S79-85.
2. Neuffer PD, Young AJ, Sawka MN. Gastric emptying during exercise: effects of heat stress and hypohydration. *Eur J Appl Physiol OccupPhysiol.* 1989;58: 433-9.
3. Jeukendrup AE. Training the gut for athletes. *Sports Medicine.* 2017;47: S101-S110.
4. Cunningham KM, Horowitz M, Read NW. The effect of short-term dietary supplementation with glucose on gastric emptying in humans. *British journal of nutrition.* 1991 Jan;65(1): 15-9.
5. Yau AM, McLaughlin J, Maughan RJ, Gilmore W, Evans GH. Short-term dietary supplementation with fructose accelerates gastric emptying of a fructose but not a glucose solution. *Nutrition.* 2014 Nov 1;30(11-12): 1344-8.
6. Jeukendrup AE, Jentjens R: Oxidation of carbohydrate feedings during prolonged exercise: current thoughts, guidelines and directions for future research. *Sports Med* 2000;29: 407-424.
7. Jentjens RL, Moseley L, Waring RH, et al: Oxidation of combined ingestion of glucose and fructose during exercise. *J Appl Physiol* 2004;96: 1277-1284.
8. Cox GR, Clark SA, Cox AJ, et al: Daily training with high carbohydrate availability increases exogenous carbohydrate oxidation during endurance cycling. *J Appl Physiol* 2010;109: 126-134.
9. Ferraris RP, Diamond J: Regulation of intestinal sugar transport. *Physiol Rev* 1997;77: 257-302.
10. Ferraris RP: Dietary and developmental regulation of intestinal sugar transport. *Biochem J* 2001;360: 265–276.
11. Jeukendrup AE, McLaughlin J. Carbohydrate ingestion during exercise: effects on performance, training adaptations and trainability of the gut. *Sports Nutrition: More Than Just Calories-Triggers for Adaptation* 2011;69: 1-18.
12. Jeukendrup A. A step towards personalized sports nutrition: carbohydrate intake during exercise. *Sports Med.* 2014;44 Suppl 1(Suppl 1):S25-S33.
13. Hearn MA, Pugh JN, Langan-Evans C, et al. <sup>13</sup>C-glucose-fructose labeling reveals comparable exogenous CHO oxidation during exercise when consuming 120 g/h in fluid, gel, jelly chew, or coingestion. *J Appl Physiol (1985).* 2022;132(6):1394-1406.