



Hydratation quand il fait chaud : Recommandations sur les boissons de l'effort au tennis

Nicolas Robin¹, Robbin Carien¹, Laurent Dominique² et Shelly Ruart¹

¹Université des Antilles, France. ²Université de la Réunion, France.

RÉSUMÉ

Il est primordial que les joueurs de tennis disposent d'un apport en boisson, approprié, régulier et suffisant. En effet, les athlètes consomment généralement beaucoup moins de liquide que les pertes induites par les mécanismes de thermorégulation (principalement par la sudation), causées par la combinaison de l'exercice physique et du stress lié à la chaleur, lorsqu'ils jouent en condition chaude. Cet article a pour objectif d'évoquer les mécanismes physiologiques et psychologiques impliqués dans la pratique du tennis, d'entraînement ou de compétition, en condition chaude (i.e., plus de 25°C) sèche ou humide et de proposer des suggestions concernant l'utilisation des boissons chez les joueurs de tennis. Des recommandations appliquées, concernant l'hydratation pré- (avant), per- (pendant) et post- (après) exercice, sont apportées afin de permettre d'anticiper et de limiter les baisses de performances ainsi que de prévenir les risques de troubles physiologiques comme les crampes, l'épuisement précoce, les blessures voire les coups de chaleurs, ainsi que les atteintes psychologiques et motivationnelles causées par la déshydratation.

Mots-clés : boisson, tennis, performance, chaleur

Article reçu : 10 Octobre 2022

Article accepté : 19 Novembre 2022

Auteur correspondant : Nicolas Robin. Email: robin.nicolas@hotmail.fr

INTRODUCTION

Le tennis est un sport intermittent et multifactoriel qui nécessite une combinaison de capacités physiques spécifiques comme l'agilité, la vitesse, la puissance, l'endurance musculaire et aérobie, ainsi que des capacités mentales d'anticipation, de réaction et de prise de décisions (Hornery et al., 2007). C'est un sport très populaire joué sur tous les continents et notamment dans des zones du globe dans lesquelles les températures ambiantes peuvent être chaudes et dépasser 28°C au cours de la journée, que ce soit à l'année ou à des périodes estivales comme l'été, comme par exemple dans des pays ou zones ayant un climat tropical (e.g., Brésil, Colombie, Congo, Vietnam, Caraïbe), équatorial (e.g., Guyane, Golfe de Guinée, Afrique centrale, certaines îles de l'océan Pacifique, de l'océan Indien et l'Asie du sud-est), arides (e.g., Afrique du nord, Moyen-Orient, Australie, déserts d'Inde, des Etats-Unis) méditerranéen (autour de la Méditerranée, Californie, centre du Chili, région du Cap en Afrique du sud), tempéré (Europe de l'ouest, une partie des Etats-Unis, ou de l'Amérique du sud) ou continental (une partie de l'Amérique du nord, de l'Europe de l'est et de l'Europe centrale). En effet, Misailidi et al. (2021) ont récemment indiqué que 30% des tournois juniors ITF des dix dernières années se sont déroulés dans des conditions chaudes, très chaudes ou extrêmement chaudes (i.e., 25°C-36°C de température au thermomètre-globe mouillé : WBGT). La Guadeloupe est un bon exemple de milieu tropical, dans lequel se déroule notamment le tournoi ITF de Saint-François, qui est située dans la Caraïbe et qui a une température moyenne relativement constante de 26°C avec des maxima de 34°C et une humidité relative d'environ 80% (Hue et al., 2019). Jouer au tennis dans de telles conditions, implique une gestion de l'état

d'hydratation du joueur et de l'apport de boisson (Fleming et al., 2018) étant donné les effets combinés de la pratique et du stress thermique que nous allons, à présent, aborder.

Effet de la combinaison d'exercice et de chaleur

La réalisation d'une activité sportive comme le tennis engendre la production de chaleur métabolique principalement issue des contractions des muscles qui sont actifs pendant l'exercice. En environnement neutre (moins de 24° Celsius avec une humidité relative d'environ 30%), cette chaleur dite compensable sera principalement évacuée par des adaptations cardio-vasculaires et ventilatoires (e.g., augmentation de la fréquence cardiaque, de la fréquence respiratoire et des flux sanguins en direction de la peau) et par l'évaporation de la sueur (i.e., transpiration) au niveau cutané (Tyler et al., 2016). Dans une moindre mesure, la chaleur pourra être évacuée par l'évaporation provenant de la respiration, par la convection liée aux échanges entre l'air extérieur et la peau (notamment quand le joueur est en mouvement) ainsi que la conduction entre cette dernière et les tissus vestimentaires (voir figure 1). Il en résultera une élévation de la température centrale des joueurs qui se stabilisera aux environs de 38,5°C (Martin et al., 2018).

Cependant, lorsque l'humidité dans l'air et/ou la chaleur environnementale augmentent, la température centrale des joueurs connaîtra également une augmentation qui pourra parfois aller au delà de 39,5°C (Bergeron et al., 2007). Cette augmentation de la température centrale est causée par un dépassement des capacités d'évapo-transpiration, comme observé en climat tropical (environ 31° Celsius et 75% d'humidité relative ; pour une revue voir Hue, 2011), l'évaporation de la



Figure 1. Mécanismes d'évacuation de la chaleur chez les joueurs de tennis.

sueur ne suffisant plus à évacuer la chaleur qui sera qualifiée de non-compensable. De plus, en condition ensoleillée, le corps pourrait subir un gain de chaleur supplémentaire causé par les radiations solaires (Bergeron et al., 1995), qui pourrait être accentué par le port de tenues vestimentaires foncées.

Les dysfonctionnements physiologiques (e.g., fréquence cardiaque et température centrale très élevées), liés aux difficultés de dissipation de la chaleur peuvent diminuer les performances sportives (Hue, 2011; Périard & Bergeron, 2014), favoriser la déshydratation des joueurs de tennis (Kovacs, 2006) et sont également susceptibles de menacer la santé des athlètes à l'entraînement ou lors des compétitions (Bergeron et al., 2014; Léon & Bouchama, 2015). De plus, il est important de noter que jouer en condition chaude peut également engendrer des contraintes psychologiques et cognitives (e.g., augmentation des affects négatifs, limitation des ressources attentionnelles) qui peuvent favoriser l'apparition précoce de fatigue, amplifier les efforts perçus, augmenter l'inconfort et baisser la motivation des athlètes (Périard et al., 2014; Robin et al., in press). Afin de limiter les effets délétères de la chaleur, les joueurs de tennis pourront utiliser différentes stratégies de refroidissements : « cooling » internes (e.g., ingestion de boissons froides ou de glace pilée) et externes (e.g., poches de glace, serviette froide, spray d'eau froide) ou d'acclimatation (Robin et al., 2021) et devront veiller à conserver un bon état d'hydratation et limiter la déshydratation en utilisant des boissons d'effort et de récupération appropriées.

Importance de l'état d'hydratation pré-effort

La régulation de la température corporelle, les contraintes cardiovasculaires et la tolérance à la chaleur pendant l'exercice réalisé en environnement humide et/ou chaud sont modulées par l'état d'hydratation des joueurs de tennis (Périard et al., 2021; Robin et al., in press). L'hydratation, qui doit être adaptée à la réalisation d'une activité physique intense et à l'environnement, est un des facteurs de la performance qu'il

ne faudra pas négliger (Guezennec, 2011). Il est recommandé de boire ad libitum (i.e., à satiété), pour être « euhydraté » en début de pratique, et donc d'éviter d'être déshydraté en ayant soif avant de jouer (Périard et al., 2014). La couleur de l'urine, qui doit être plutôt claire, peut être utilisée comme un indicateur du statut d'hydratation des athlètes (Teodor, 2017). La boisson « pré-effort » que nous recommandons aux joueurs de consommer est de l'eau, notamment si ces derniers ont réalisé un repas suffisamment riche en glucides (i.e., hydrates de carbones) et en protéines, au moins 3 heures avant le début de la pratique (Martin, 2018).

Il est important de noter que les joueurs de tennis doivent éviter de s'hyperhydrater, c'est à dire de trop boire, avant de jouer. En effet, l'hyperhydratation n'améliore ni la thermorégulation ni les performances sportives (Chabert et al., 2019) et peut entraîner des sensations de lourdeur, des ballonnements, des nausées ou obliger les joueurs à aller aux toilettes. Il sera également suggéré d'éviter les boissons qui contiennent de la taurine, caféine ou de l'alcool car celles-ci peuvent accélérer la perte de fluide ou de boire des boissons trop sucrées (très riches en glucide) qui peuvent entraîner une hyperglycémie réactionnelle et induire une hypoglycémie en début de pratique. Les recommandations seront d'ingérer environ 6 ml de boisson par kg de masse corporelle (Martin, 2018) environ 2 heures avant la pratique (voir tableau 1).

Tableau 1

Recommandation concernant l'ingestion de boisson, avant l'effort, en fonction du poids corporel des joueurs, centilitre (cL).

Masse corporelle	40kg	50kg	60kg	70kg	80kg	90kg	100kg	110kg
Volume de boisson	24 cL	30 cL	36 cL	42 cL	48 cL	54 cL	60 cL	66 cL

Nécessité de bien s'hydrater pendant l'effort

Lorsque l'on joue au tennis en environnement chaud, l'augmentation de la transpiration causée par les mécanismes physiologiques de thermorégulation peut induire une déshydratation corporelle qui s'accroîtra au décours de la pratique physique (Baker, 2007), si elle n'est pas compensée par l'ingestion de liquide. Par exemple, il a été montré que les joueurs de tennis pouvaient perdre jusqu'à plus de 3 litres de fluide corporel par heure de pratique du tennis notamment en condition chaude (Guezennec, 2011; Martin, 2018). Cependant, la sensation de soif n'étant pas un bon indicateur du statut d'hydratation, les joueurs risquent de boire en quantité insuffisante et n'arriveront pas compenser les pertes de fluide corporel causées par l'exercice et la chaleur. En effet, même si les athlètes ingèrent des boissons dès qu'ils ressentent une envie de boire (lors des pauses ou des changements de côté en compétition), une déshydratation peut tout de même survenir et s'aggraver au fur et à mesure que les durées des entraînements ou des matchs augmentent (Garth & Burke, 2013). Or, une déshydratation trop importante (au delà de 2% de perte de poids corporel) peut provoquer, en plus des baisses de performances, des crampes, des malaises, des hyperthermies d'exercice (e.g., coup de chaleur) voire pire causer la mort (Bergeron, 2013). C'est pourquoi, nous invitons les athlètes à la plus grande prudence et leur conseillons de tester et d'intégrer la gestion de liquide (i.e., composition, volume, fréquence d'ingestion des boissons) dans leurs routines d'entraînement et de performance afin de compenser les pertes de liquides, d'électrolytes comme le sodium ou de glucides.

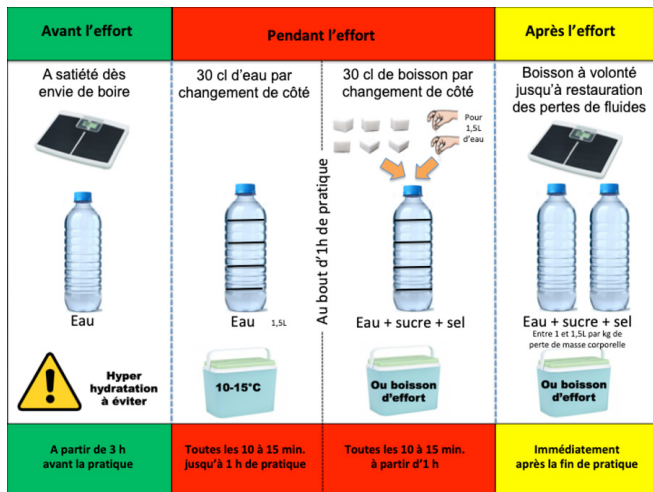


Figure 2. Exemple de recommandations et de composition pour des boissons faites « maison »

Pour les efforts d'environ une heure, plusieurs auteurs indiquent que l'eau peut être suffisante (e.g., Bergeron, 2022 ; Teodor, 2017). Cependant la diminution de sodium au niveau du plasma sanguin, engendrée par la sudation est un facteur important de la fatigue et de la baisse de performance (Vrijens et al., 1999), c'est pourquoi il est nécessaire de prévoir un apport modéré de sodium (entre 500 mg et 1 g par litre ce qui correspond environ à 1 à 2 pincées de sel de cuisine) dans la boisson pour des efforts de plus d'une heure. De même, une supplémentation en glucides (environ 20 g par litre, ce qui correspond à 4 petites cuillères ou 4 morceaux de sucre) sera recommandée pour répondre aux besoins de l'organisme lorsque l'on joue en condition chaude (voir Guezennec, 2011 pour des recommandations spécifiques en fonction de la température extérieure). De plus, le recours à des boissons aromatisées pourra permettre d'augmenter le volume des boissons spontanément ingérées. Enfin, il est important de rappeler que les substances comme les vitamines, la caféine, l'arginine ou la taurine ne font pas parties des recommandations européennes concernant la composition des boissons de l'effort en sport.

Lors de pratiques du tennis dépassant 1 heure, réalisées dans des conditions chaudes, il est recommandé d'avoir des boissons d'effort contenant des glucides et des électrolytes (principalement du sodium), qui permettent d'augmenter l'ingestion de liquide, de retarder l'apparition de fatigue et de freiner l'augmentation de la température centrale, limitant ainsi l'impact du stress thermique (Bergeron et al., 2006). Les joueurs ont la possibilité de composer leurs boissons eux-mêmes (voir figure 2).

Il est généralement suggéré d'ingérer au moins 30 cl de boisson (Martin, 2018) lors des changements de côtés qui se font généralement toutes les 10-15 minutes en match. Cependant ces suggestions peuvent être adaptées et personnalisées notamment en fonction du taux de sudation propre à chaque joueur (pouvant aller de moins d'1 litre par heure pour ceux ayant une sudation « faible » à plus de 3 litres par heure pour les athlètes ayant une sudation abondante) et de leur vidange gastrique (entre 1 litre et 1,6 litre par heure). Dans le but de permettre aux joueurs de boire la quantité suffisante et recommandée de liquide, nous proposons de faire des repères sur la bouteille de 1,5 litre par exemple (voir figure 2).

De plus, la température des liquides ingérés est à prendre en compte. En effet, bien que les boissons glacées pourraient être utilisées comme « stratégie de refroidissement interne

» comme rapporté dans la littérature (e.g., Douzi et al., 2020), celles-ci peuvent avoir des effets indésirables comme provoquer de l'inconfort lors de l'ingestion, engendrer des céphalées (e.g., migraine liée au froid) voire même avoir un effet freinateur sur les processus de thermorégulation en agissant sur les récepteurs thermiques profonds (Guezennec, 2011). C'est pourquoi nous recommanderons plutôt l'usage de boissons fraîches à des températures comprises entre 10°C et 15°C, stockées dans des glacières ou gourdes thermos, qui tout en favorisant un refroidissement central seront plus facilement consommées par les joueurs.

Ne pas négliger la réhydratation post effort

Immédiatement après l'effort, la priorité est le remplacement des pertes en fluides, en électrolytes et en glucides (Bergeron et al., 1995). Cela pourra se faire avec de l'eau et un repas équilibré riche en protéines, glucides et sel qui permettront de remplacer la perte de sodium occasionnée par la sudation, de stimuler l'absorption de glucose et de favoriser la rétention des fluides absorbés. Selon Guezennec (2011), le volume optimum de boisson est de 1,5 litres pour chaque kilogramme de poids corporel perdu au cours de l'effort.

Cependant, lorsque les joueurs doivent enchaîner des matchs très rapprochés, il sera conseillé que la réhydratation se fasse avec une boisson contenant des glucides et des électrolytes dont du sodium mais également du potassium (Kovacs, 2008). Nous recommandons également de privilégier des boissons fraîches et aromatisées (e.g., en utilisant des sirops de différents parfums) en fonction des goûts de chaque athlète afin de favoriser l'absorption de liquide ad libitum après l'effort. Une petite quantité d'aliments solides et facilement digestibles pourra être consommée en même temps que l'ingestion des boissons.

Si les pertes liées à la sudation au cours du match précédent sont excessives (différence importante entre le poids avant et après match du joueur), ou si les athlètes ont des crampes musculaires liées à la chaleur, il pourra être approprié d'ajouter un peu plus de sel aux boissons et à la nourriture ingérés afin de débiter le match suivant en étant « euhydraté » et prévenir ou limiter l'apparition de crampes. Concernant l'apport en glucide (i.e., hydrates de carbone) il sera recommandé d'en consommer 1,5 g par kg de masse corporelle, ce qui représente 60 g quand on pèse 40 kg, 90 g pour 60 kg, 120 g pour 80 kg et 150 g pour 100 kg de masse corporelle à ingérer sous forme solide et/ou liquide dans la première heure post-exercice (Kovacs, 2006).

CONCLUSION

Avant de débiter un entraînement ou un match de tennis en condition humide et/ou chaude, nous recommandons aux joueurs de boire régulièrement dès qu'ils en ont envie, et surtout de ne pas débiter la pratique en étant déshydraté. Au cours de la pratique, il est suggéré de boire régulièrement environ 30 centilitres (cL) d'eau toutes les 10-15 minutes pendant la première heure puis d'utiliser une boisson contenant des glucides et du sodium lorsque l'effort dure plus longtemps. Cette boisson peut être facilement réalisée ou achetée dans le commerce. Il sera enfin important pour le joueur de se réhydrater après l'effort, afin de restaurer les pertes de liquides corporels et d'électrolytes. Cette réhydratation doit se faire aux moyens de boissons contenant des glucides, du sodium et du potassium et qui pourront être complétées avec un repas équilibré ou une collation contenant des protéines.

CONFLITS D'INTÉRÊTS

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêt et qu'ils n'ont reçu aucun financement pour mener cette recherche.

RÉFÉRENCES

- Baker, L., Conroy, E., & Kenney, W. (2007). Dehydration impairs vigilance related attention in male basketball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(6), 976-983. <https://doi.org/10.1097/mss.0b013e3180471ff2>
- Bergeron, M. F. (2022). Nutrition : Playing tennis in the heat : How to manage water and electrolyte losses. USTA. http://www.playerdevelopment.usta.com/Improve-Your-Game/Sport-Science/114718_Nutrition_Playing_Tennis_in_the_Heat_How_to_Manage_Water_and_Electrolyte_Losses/
- Bergeron, M. F. (2014). Hydration and thermal strain during tennis in the heat. *British journal of sports medicine*, 48 Suppl 1(Suppl 1), i12-i17. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093256>
- Bergeron, M. F. (2013). Reducing sports heat illness risk. *Pediatrics in review*, 34(6), 270-279. <https://doi.org/10.1542/pir.34-6-270>
- Bergeron, M. F. (2003). Heat cramps: fluid and electrolyte challenges during tennis in the heat. *Journal of science and medicine in sport*, 6(1), 19-27. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(03\)80005-1](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(03)80005-1)
- Bergeron, M. F., Armstrong, L. E., & Maresh, C. M. (1995). Fluid and electrolyte losses during tennis in the heat. *Clinics in sports medicine*, 14(1), 23-32.
- Bergeron, M. F., McLeod, K. S., & Coyle, J. F. (2007). Core body temperature during competition in the heat: National Boys' 14s Juner Championships. *British journal of sports medicine*, 41(11), 779-783. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.036905>
- Bergeron, M. F., Waller, J. L., & Marinik, E. L. (2006). Voluntary fluid intake and core temperature responses in adolescent tennis players: sports beverage versus water. *British journal of sports medicine*, 40(5), 406-410. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.023333>
- Chabert, C., Hermand, E., & Hue, O. (2019). Triathlon and ultra-endurance events in tropical environments. In J. Périard and S. Racinais (Ed.), *Heat Stress in Sport and Exercise*. Springer : Cham.
- Douzi, W., Dupuy, O., Theurot, D., Smolander, J., & Dugué, B. (2020). Per-cooling (using cooling systems during physical exercise) enhances physical and cognitive performances in hot environments. *A Narrative Review*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 1031. <https://doi.org/10.3390/ijerph17031031>
- Fleming, J. A., Naughton, R. J., & Harper, L. D. (2018). Investigating the nutritional and recovery habits of tennis players. *Nutrients*, 10(4), 443. <https://doi.org/10.3390/nu10040443>
- Garth, A. K., & Burke, L. M. (2013). What do athletes drink during competitive sporting activities?. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 43(7), 539-564. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0028-y>
- Guézennec, C. Y. (2011). Sport drinks: physiologic basis for their use and composition. *Cahiers de nutrition et diététique*, 46, S46-S53.
- Hornery, D. J., Farrow, D., Mujika, I., & Young, W. (2007). Fatigue in tennis: mechanisms of fatigue and effect on performance. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(3), 199-212. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737030-00002>
- Hue, O., Chabert, C., Collado, A., & Hermand, E. (2019). Menthol as an Adjuvant to Help Athletes Cope With a Tropical Climate: Tracks From Heat Experiments With Special Focus on Guadeloupe Investigations. *Frontiers in physiology*, 10, 1360. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01360>
- Hue, O. (2011). The challenge of performing aerobic exercise in tropical environments: Applied knowledge and perspectives. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(4), 443-454. <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.4.443>
- Kovacs, M. S. (2006) Hydration and temperature in tennis—a practical review. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 5, 1-9.
- Kovacs M. S. (2008). A review of fluid and hydration in competitive tennis. *International journal of sports physiology and performance*, 3(4), 413-423. <https://doi.org/10.1123/ijsp.3.4.413>
- Leon, L. R., & Bouchama, A. (2015). Heat stroke. *Comprehensive Physiology*, 5(2), 611-647. <https://doi.org/10.1002/cphy.c140017>
- Martin, C. (2018). Tennis : optimisation de la performance. Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur.
- Misailidi, M., Mantzios, K., Papakonstantinou, C., Ioannou, L. G., & Flouris, A. D. (2021). Environmental and psychophysical heat stress in adolescent tennis athletes. *International journal of sports physiology and performance*, 16(12), 1895-1900. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0820>
- Périard, J. D., & Bergeron, M. F. (2014). Competitive match-play tennis under heat stress: a challenge for all players. *British journal of sports medicine*, 48 Suppl 1(Suppl 1), i1-i3. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093496>
- Périard, J. D., Eijssvogels, T., & Daanen, H. (2021). Exercise under heat stress: thermoregulation, hydration, performance implications, and mitigation strategies. *Physiological reviews*, 101(4), 1873-1979. <https://doi.org/10.1152/physrev.00038.2020>
- Périard, J. D., Racinais, S., Knez, W. L., Herrera, C. P., Christian, R. J., & Girard, O. (2014). Coping with heat stress during match-play tennis: does an individualised hydration regimen enhance performance and recovery? *British journal of sports medicine*, 48 Suppl 1(Suppl 1), i64-i70. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093242>
- Robin, N., Hermand, E., Hatchi, V., & Hue, O. (in press). Stratégies de Gestion de la Chaleur et Performances Sportives de Haut Niveau : Eclairage Psycho-Physiologique et Recommandations Appliquées. *Science & Sports*.
- Robin, N., Dominique, L., & Coudeville, G. R. (2021). Playing tennis in hot environment: Applied strategies and new directions. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 29(83), 10-12. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v29i83.47>
- Théodore, D. (2017). Hydratation in tennis performance – water, carbohydrate electrolyte sports drink ? *Science, Movement and Health*, 17(2), 511-516.
- Tyler, C. J., Reeve, T., Hodges, G. J., & Cheung, S. S. (2016). The Effects of heat adaptation on physiology, perception and exercise performance in the heat: A meta-analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(11), 1699-1724. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0538-5>
- Vrijens, D. M., & Rehrer, N. J. (1999). Sodium free fluid ingestion decrease plasma sodium in the heat. *Journal of Applied Physiology*, 86, 1847-51.

Copyright © 2022 Nicolas Robin, Robbin Carien, Laurent Dominique et Shelly Ruart



Ce texte est protégé par une licence [Creative Commons BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vous êtes autorisé à partager, copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats et adapter le document, remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation y compris commerciale, tant qu'il remplit la condition de :

Attribution : Vous devez correctement créditer l'œuvre originale, fournir un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été apportées. Vous pouvez le faire de toute manière raisonnable, mais pas d'une manière qui suggère que vous avez l'approbation du concédant de licence ou que vous la recevez pour votre utilisation du travail.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENU RECOMMANDÉ DE L'ACADEMIE ITF \(CLIQUEZ ICI\)](#)

