

## Caféine

### Classification

A Supplément de performance

L'utilisation peut avoir un sens dans des situations sportives spécifiques. La condition préalable est toutefois une utilisation adaptée à la situation individuelle et basée sur les résultats des recherches les plus récentes. En cas d'utilisation inappropriée d'un supplément A sans adaptation à la situation individuelle, le supplément A devient automatiquement un supplément C. Une telle utilisation n'est donc pas recommandée.

Aucun supplément A ne convient à toutes les situations, personnes ou sports.

### Description générale

La caféine est un ingrédient actif naturel dans les grains de café, les noix de cola, les feuilles de maté, les baies de guarana, les fèves de cacao et les théiers (thé noir et vert). C'est l'un des plus anciens stimulants et médicaments au monde. Divers aliments tels que le café ou le thé ainsi que différents aliments pour sportifs (boissons ou gels) ou boissons énergisantes contiennent de la caféine (tableau ci-dessous). Les gommes à mâcher contenant de la caféine sont également utilisées dans le sport [1]. De plus, certains médicaments contiennent également de la caféine dans des quantités d'environ 50 à 100 mg par dose.

Aliment	Portion	Teneur en caféine
Café	150 ml	80-150 mg
Espresso	30 ml	30-80 mg
Thé noir	1 Tasse	20-40 mg
Chocolat au lait	100 g	15 mg
Gél caféiné	1 Gel	50 mg*
Coca-Cola	250 ml	25 mg
Red Bull	250 ml	80 mg

Ces valeurs proviennent de diverses sources. La teneur en caféine des aliments naturels est très variable et peut se situer en dehors des plages indiquées. Par exemple, dans une étude sur l'espresso produit avec de bonnes machines, des valeurs entre 115 et 200 mg/25 mL<sup>1</sup> sont mesurées, selon les grains de café. La quantité varie selon les produits.<sup>2</sup>

### Métabolisme, fonction, effet général

La caféine est un stimulant et a un effet général. Après ingestion orale, elle est rapidement et pratiquement complètement absorbée dans la circulation sanguine. La concentration dans le sang augmente au bout de 15 minutes et atteint son maximum en 30 à 90 minutes. En moyenne, la concentration sanguine diminue de moitié environ 3 à 5 heures après l'ingestion. L'effet stimulant dure de 3 à 6 heures. La dégradation se produit principalement dans le foie, l'excrétion des produits métaboliques se produit par les reins<sup>3</sup>. Le fait de savoir comment et si l'effet de la caféine dépend de composants génétiques tels que les mutations des gènes ADORA2A et CYP1A2, ne semble pas encore totalement compris<sup>3</sup>. Il est également possible que l'effet de la caféine soit soutenu par des anticipations positives<sup>4-6</sup>. Il est en outre possible

que l'effet de la caféine soit soutenu par une attente positive (effet placebo)<sup>7</sup>.

### Effet spécifique sur la performance

La caféine peut avoir un effet positif sur la performance physique. D'une part, elle a un effet direct sur le cerveau et peut ainsi réduire la perception de fatigue, d'effort et de douleur. D'autre part, les effets sur les cellules musculaires jouent un rôle (par exemple, contraction musculaire augmentée)<sup>8</sup>. La caféine semble également augmenter l'absorption des glucides dans l'intestin<sup>4</sup>. On ne sait toujours pas si la caféine a également un effet positif sur l'adaptation à l'entraînement<sup>10</sup>.

Dans les situations suivantes, la caféine peut avoir un effet positif sur la performance :

- Pour des efforts d'endurance supérieurs à 20 min<sup>2,3,8,11,12</sup>
- Pour des efforts d'intensité élevée de 1 à 20 minutes<sup>13,14</sup>
- Performances mentales et cognitives<sup>15-17</sup>
- Pour des efforts intensifs en intervalle (p. ex. sports d'équipe)<sup>14,18</sup>
- En cas de charges de force maximales<sup>16,19</sup>

En outre, la caféine est utilisée pour le bien-être de l'athlète, l'activité mentale ou pour combattre la fatigue (par exemple lors de longues journées de compétition avec des efforts répétés)<sup>18,20,21</sup>

La caféine peut augmenter légèrement la libération d'acides gras provenant des tissus adipeux et, dans certaines situations de laboratoire, la combustion des graisses. Toutefois, il pourrait être démontré que la caféine n'a pas d'effet important sur la combustion des graisses dans le sport<sup>22,23</sup>.

Les effets de la caféine sur la performance semblent être un peu plus importants pour les personnes qui ne sont pas habituées à la caféine (pas de consommation régulière de café et de thé) et semblent durer plus longtemps que chez les personnes qui sont habituées à la caféine (buvEURS réguliers de café)<sup>16,21</sup>. La question de savoir si les buEURS de café doivent donc se sevrer avant une compétition ne peut pas être résolue de manière concluante, car des symptômes de sevrage tels que la fatigue, les maux de tête, les problèmes de concentration et les troubles du sommeil peuvent survenir<sup>14</sup> et donc nuire à la performance. Grâce à une réduction ciblée de la dose (environ une semaine avant une compétition importante), ces symptômes de sevrage peuvent être réduits le jour J.<sup>24</sup>

En raison du manque de données, il n'est pas encore possible d'évaluer de façon concluante si la caféine peut augmenter les performances lors de températures importantes.

## Effets secondaires et interactions

Il semble qu'un dosage modéré de ~3 mg/kg par jour sur une longue période ne pose pas de problème pour la plupart des athlètes<sup>16</sup>. Cependant, des facteurs individuels créent de grandes différences dans le dosage optimal, le moment et la prise chronique (accoutumance) ainsi que des symptômes lorsque la prise habituelle de caféine est interrompue.

Les effets secondaires possibles, surtout chez les personnes qui n'ont pas l'habitude de consommer de la caféine, sont les palpitations, les tremblements, l'insomnie, les maux de tête et l'irrégularité du pouls.

On dit souvent que la caféine a un effet déshydratant (= diurétique) d'après d'anciennes études. Chez les personnes qui ne sont pas habituées à la caféine, un léger effet diurétique peut effectivement se produire. Cependant, chez les personnes qui sont habituées à la caféine, cet effet n'apparaît plus et l'équilibre liquide ne devrait pas être altéré<sup>25</sup>.

La caféine peut nuire au sommeil et donc à la récupération de l'athlète<sup>26</sup>. Ainsi, selon une méta-analyse, elle réduit la durée du sommeil de 45 min et l'efficacité du sommeil de 7%, tout en augmentant le temps d'endormissement de 9 min et les phases d'éveil pendant le sommeil de 12 min<sup>26</sup>. Pour éviter cette détérioration de la qualité et de la durée du sommeil, l'article propose de ne pas consommer de caféine au moins 8,8 h avant de s'endormir. Si des doses plus élevées qu'un café sont prises (par exemple 200 mg de caféine comme supplément pré-workout), il est recommandé d'arrêter 13,2 h avant l'heure du coucher.

La combinaison de caféine et de créatine peut éventuellement diminuer les effets d'amélioration de la performance de la créatine (voir fiche d'information sur la créatine)<sup>27, 28</sup>.

Dans des conditions chaudes, la caféine pourrait également avoir des effets sur les performances, la température corporelle centrale augmentant légèrement plus que celle du placebo<sup>29, 30</sup>.

## Application et dosage

Le dosage de la caféine est proportionnel au poids corporel. Dans les premières études, on utilisait généralement 5-6 mg de caféine par kg de poids corporel. Des études ultérieures ont montré que des doses de 3 mg par kg étaient aussi efficaces que 6 mg par kg. Des doses plus faibles, entre 1 et 3 mg par kg, peuvent également avoir des effets d'amélioration des performances<sup>31</sup>. Classiquement, la caféine était prise 1 heure avant l'effort afin d'atteindre la concentration maximale dans le sang au début de l'effort<sup>11</sup>. Des doses de caféine supérieures à 6 mg par kg de poids corporel peuvent entraîner une baisse de la performance.

Depuis 2004, la caféine a été retirée de la liste des substances interdites de l'Agence Mondiale Antidopage (AMA). Cependant, lors des contrôles antidopage de routine, la concentration de caféine dans l'urine est systématiquement mesurée pour surveiller l'utilisation du supplément lors de compétition.

En cas d'effort d'endurance prolongé, la caféine peut être consommée que pendant la compétition. Par exemple, 1 à 2 mg par kg de poids de caféine peuvent être pris au moins 60-30 minutes

avant la fin d'une compétition d'une durée d'environ trois heures et ont le même effet que 6 mg par kg de caféine pris 1 heure avant l'effort.<sup>6</sup> Ces petites quantités de caféine peuvent être absorbées par les aliments pour sportifs, les boissons pour sportifs ou le cola sans gaz (par exemple 2 x env. 350 ml). La caféine peut également être divisée en plusieurs doses pendant toute la durée de la compétition. Les protocoles d'ingestion suivants sont recommandés selon la durée, l'intensité ou le type d'exercice :

- 3 à 6 mg par kg de poids corporel 1 heure avant l'effort
- 3 à 6 mg par kg de poids corporel à des doses de 0,3 - 1,0 mg par kg de poids corporel réparties sur toute la durée de la compétition.
- 1 à 2 mg par kg de poids corporel au moins 30 minutes avant la fin de la compétition.

La concentration de caféine dans le sang augmente après l'ingestion de caféine ou de café. La performance ne semble pas dépendre de la source de caféine consommée<sup>19</sup>.

Étant donné que la teneur en caféine dans le café peut difficilement être estimée en raison de la variation naturelle, la caféine doit être utilisée avec des suppléments ayant une teneur en caféine précise.

De plus, lorsque la caféine est utilisée spécifiquement dans les compétitions, il serait logique d'ajuster l'apport en caféine via le café, les boissons énergisantes, les boissons au cola, etc. Dans le cas de troubles du sommeil après l'ingestion de caféine, l'utilisation de la caféine dans les concours du soir devrait être bien planifiée afin de ne pas nuire à la récupération.

En général, la stratégie en matière de caféine doit être testée et affinée individuellement afin de minimiser les effets secondaires indésirables<sup>20</sup>.

## Sources

1. Barreto, G., et al., *Effects of caffeine chewing gum supplementation on exercise performance: A systematic review and meta-analysis*. Eur J Sport Sci, 2023. **23**(5): p. 714-725.
2. Caprioli, G., et al., *Quantification of caffeine, trigonelline and nicotinic acid in espresso coffee: the influence of espresso machines and coffee cultivars*. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 2014. **65**(4): p. 465-9.
3. Magkos, F. and S.A. Kavouras, *Caffeine use in sports, pharmacokinetics in man, and cellular mechanisms of action*. Crit Rev Food Sci Nutr, 2005. **45**(7-8): p. 535-62.
4. Pickering, C. and J. Grgic, *Caffeine and Exercise: What Next?* Sports Med, 2019. **49**(7): p. 1007-1030.
5. Glaister, M., et al., *Caffeine, exercise physiology, and time-trial performance: no effect of*. Appl Physiol Nutr Metab, 2021. **46**(6): p. 541-551.
6. Grgic, J., et al., *CYP1A2 genotype and acute ergogenic effects of caffeine intake on exercise performance: a systematic review*. Eur J Nutr, 2021. **60**(3): p. 1181-1195.
7. Shabir, A., et al., *The Influence of Caffeine Expectancies on Sport, Exercise, and Cognitive Performance*. Nutrients, 2018. **10**(10).
8. Fredholm, B.B., *On the mechanism of action of theophylline and caffeine*. Acta Med Scand, 1985. **217**(2): p. 149-53.

9. Hulston, C.J. and A.E. Jeukendrup, *Substrate metabolism and exercise performance with caffeine and carbohydrate intake*. Med Sci Sports Exerc, 2008. **40**(12): p. 2096-104.
10. Rothschild, J.A. and D.J. Bishop, *Effects of Dietary Supplements on Adaptations to Endurance Training*. Sports Med, 2020. **50**(1): p. 25-53.
11. Southward, K., K.J. Rutherford-Markwick, and A. Ali, *The Effect of Acute Caffeine Ingestion on Endurance Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Sports Med, 2018. **48**(8): p. 1913-1928.
12. Glaister, M. and C. Gissane, *Caffeine and Physiological Responses to Submaximal Exercise: A Meta-Analysis*. Int J Sports Physiol Perform, 2018. **13**(4): p. 402-411.
13. Wang, Z., et al., *Effects of Caffeine Intake on Endurance Running Performance and Time to Exhaustion: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Nutrients, 2022. **15**(1).
14. Juliano, L.M. and R.R. Griffiths, *A critical review of caffeine withdrawal: empirical validation of symptoms and signs, incidence, severity, and associated features*. Psychopharmacology (Berl), 2004. **176**(1): p. 1-29.
15. Hack, B., et al., *Effect of Guarana* (Nutrients, 2023. **15**(2).
16. Guest, N.S., et al., *International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance*. J Int Soc Sports Nutr, 2021. **18**(1): p. 1.
17. Kennedy, D.O. and E.L. Wightman, *Mental Performance and Sport: Caffeine and Co-consumed Bioactive Ingredients*. Sports Med, 2022. **52**(Suppl 1): p. 69-90.
18. Burke, L.M., *Caffeine and sports performance*. Appl Physiol Nutr Metab, 2008. **33**(6): p. 1319-34.
19. Grgic, J., *Effects of Caffeine on Resistance Exercise: A Review of Recent Research*. Sports Med, 2021. **51**(11): p. 2281-2298.
20. Cristina-Souza, G., et al., *Caffeine Increases Endurance Performance via Changes in Neural and Muscular Determinants of Performance Fatigability*. Med Sci Sports Exerc, 2022. **54**(9): p. 1591-1603.
21. Goldstein, E.R., et al., *International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance*. J Int Soc Sports Nutr, 2010. **7**(1): p. 5.
22. Graham, T.E., et al., *Caffeine ingestion does not alter carbohydrate or fat metabolism in human skeletal muscle during exercise*. J Physiol, 2000. **529 Pt 3**(Pt 3): p. 837-47.
23. Collado-Mateo, D., et al., *Effect of Acute Caffeine Intake on the Fat Oxidation Rate during Exercise: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Nutrients, 2020. **12**(12).
24. Beaumont, R., et al., *Chronic ingestion of a low dose of caffeine induces tolerance to the performance benefits of caffeine*. J Sports Sci, 2017. **35**(19): p. 1920-1927.
25. Zhang, Y., et al., *Caffeine and diuresis during rest and exercise: A meta-analysis*. Journal of Science and Medicine in Sport, 2015. **18**(5): p. 569-74.
26. Gardiner, C., et al., *The effect of caffeine on subsequent sleep: A systematic review and meta-analysis*. Sleep Med Rev, 2023. **69**: p. 101764.
27. Trexler, E.T. and A.E. Smith-Ryan, *Creatine and Caffeine: Considerations for Concurrent Supplementation*. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2015. **25**(6): p. 607-23.
28. Elosegui, S., et al., *Interaction Between Caffeine and Creatine When Used as Concurrent Ergogenic Supplements: A Systematic Review*. Int J Sport Nutr Exerc Metab, 2022. **32**(4): p. 285-295.
29. Naulleau, C., et al., *Effect of Pre-Exercise Caffeine Intake on Endurance Performance and Core Temperature Regulation During Exercise in the Heat: A Systematic Review with Meta-Analysis*, in *Sports Med*. 2022, © 2022. The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature Switzerland AG.: New Zealand. p. 2431-2445.
30. Peel, J.S., et al., *The Effect of Dietary Supplements on Endurance Exercise Performance and Core Temperature in Hot Environments: A Meta-analysis and Meta-regression*. Sports Med, 2021. **51**(11): p. 2351-2371.
31. Grgic, J., *Exploring the minimum ergogenic dose of caffeine on resistance exercise performance: A meta-analytic approach*. Nutrition, 2022. **97**: p. 111604.
32. Hodgson, A.B., R.K. Randell, and A.E. Jeukendrup, *The metabolic and performance effects of caffeine compared to coffee during endurance exercise*. PLoS One, 2013. **8**(4): p. e59561.

Update : Dr. Joëlle Flück  
 Review : Groupe de travail Guide des Suppléments SSNS  
 Date : Septembre 2023, Version 4.0  
 Validité : Septembre 2026