

La caféine, une substance ergogène lors des activités de longue durée

Stéphane PALAZZETTI

(Docteur ès Sciences du Sport, Coach spécialiste des activités de longue distance,
ldpcoaching@free.fr)

La consommation de caféine date de la période de l'âge de pierre. Nos ancêtres chasseurs-cueilleurs du paléolithique, il y a déjà plus de 10 000 ans, préparaient des boissons aux propriétés stimulantes à base de graines d'arabica crues. Aujourd'hui, plus de 80% de la population américaine consomment chaque jour un aliment qui contient de la caféine. Les Européens, quant à eux, sont les plus gros consommateurs de café dans le monde.

La caféine, un nutriment non essentiel...

La caféine, nutriment non essentiel, est naturellement présente dans plus de 60 espèces de plantes différentes. On la retrouve dans de nombreuses variétés d'aliments et de boissons dont les sources principales sont les graines de café, les feuilles de thé, les graines de cacao, les noix de cola et le guarana.

Après avoir été ingérée, la caféine est rapidement absorbée. Elle est alors dégradée dans le foie puis éliminée dans les urines et la sueur.

Contenu en caféine en quelques chiffres : tasse de café (150 mL : cafetière filtre, 110 à 150 mg ; cafetière à pression, 64 à 124 mg), double expresso (60 mL, 45 à 100 mg), café décaféiné (150 mL, 2 à 5 mg), thé noir (~ 240 mL, 30 à 100 mg), thé vert (~ 240 mL, 20 mg), cacao (150 mL, 30 à 60 mg), coca-cola (330 mL, 46 mg), red bull (250 mL, 80 mg), chocolat noir (55 g, 40 à 50 mg)...

La caféine, un ergogène...

La caféine, consommée à des doses comprises entre 3 et 6 mg/kg de masse corporelle, a un effet ergogène, et en particulier dans les activités de longue durée. Par ailleurs, elle agit sur la fonction cognitive (vigilance, mémoire, concentration, tâches psycho-motrices).

Au vu de certains travaux scientifiques, il semblerait que l'effet ergogène de la caféine soit plus marqué chez les athlètes ayant un haut niveau d'entraînement. D'autre part, l'effet ergogène de la caféine apparaît être similaire chez l'homme et chez la femme, et ceci indépendamment de son cycle menstruel.

L'effet ergogène de la caféine est-il augmenté après une période de sevrage ? Les études menées sur le sujet ne confortent pas cette hypothèse. Par ailleurs, l'effet ergogène de la caféine est indépendant des habitudes de consommation : consommateur régulier vs consommateur non régulier.

Mécanismes d'action de la caféine...

Les effets de la caféine sur le métabolisme sont complexes. Ils mettent en jeu de nombreuses interactions cellulaires, particulièrement difficiles à isoler. On retrouve dans la littérature scientifique plusieurs hypothèses décrivant les mécanismes explicatifs de l'effet ergogène de la caféine en condition d'exercice physique. En résumer :

Hypothèse 1 : La caféine augmente la lipolyse et épargne le glycogène musculaire.

Hypothèse 2 : La caféine augmente l'excitabilité des fibres musculaires.

Hypothèse 3 : La caféine stimule le système nerveux central en affectant la perception de l'intensité de l'effort et/ou la transduction du signal du cerveau via les neurones moteurs.

L'hypothèse 1 est aujourd'hui largement remise en question par la communauté scientifique. Aucune preuve tangible ne semble étayer cette hypothèse. Les hypothèses 2 et 3 sont celles

qui retiennent l'attention des scientifiques aujourd'hui, même si quelques interrogations persistent.

La caféine présente dans les aliments de l'effort...

Au cours de l'exercice musculaire, la vitesse d'oxydation des glucides ingérés est principalement limitée par la vitesse de la vidange gastrique et de l'absorption intestinale. Les derniers travaux scientifiques sur le sujet montrent que l'ingestion de caféine (2 à 5 mg/kg de masse corporelle /h) combinée à un apport de glucides (0,8 à 1 g/kg de masse corporelle /h) et d'électrolytes (sodium, potassium, chlore) au cours de l'exercice augmente l'absorption intestinale du glucose et améliore la capacité de performance lors des exercices de longue durée comparativement à une consommation de glucides et d'électrolytes isolée. Aujourd'hui, on retrouve de la caféine dans certaines boissons, barres et/ou gels énergétiques.

Caféine et effet diurétique...

La caféine a un effet diurétique en condition de repos. Cet effet peut-il interférer avec son effet ergogène en condition d'exercice ? Les travaux scientifiques montrent que la consommation de caféine avant et/ou au cours de l'exercice d'endurance n'entraîne pas d'augmentation de la diurèse et donc n'affecte pas davantage la balance liquidienne en électrolytes. En effet, l'effet diurétique de la caféine rapportée en condition de repos semble être contrebalancé par l'action des catécholamines sur la fonction rénale en condition d'exercice. Par ailleurs, la caféine n'a pas d'effet sur le débit sudoral.

Caféine et effets secondaires...

La consommation régulière de caféine entraîne une habitude, une tolérance et une dépendance clairement démontrée. La consommation de caféine à doses faible ou modérée (< 500 mg) augmente l'exaltation, la concentration, l'éveil, l'acuité mentale et la performance motrice et/ou cognitive. A doses plus élevées, des effets secondaires ont été rapportés, et en particulier chez les consommateurs non habitués, tels que des palpitations, des maux de tête, des troubles de l'humeur (irritabilité, anxiété, dépression...), une baisse de la concentration, des insomnies, de l'agitation... Enfin à doses hautement pharmacologiques, la consommation de caféine peut être accompagnée d'un ulcère peptique, de convulsions, d'un coma et souvent d'un décès.

La caféine, une substance sous surveillance...

La caféine peut être administrée par voies rectale, intramusculaire, veineuse ou orale. Depuis le 01 janvier 2004, la caféine a été retirée de la liste des produits ou substances interdites du Comité International Olympique (CIO). Avant cette date, la valeur maximale tolérée était égale à 12 µg de caféine /mL d'urine ; soit une valeur équivalente à une consommation de plus de 9 mg de caféine /kg de masse corporelle. Aujourd'hui, même si cette substance a été retirée de la liste, une surveillance de la consommation est toujours maintenue par les laboratoires accrédités par le CIO.

Quelques particularités du café...

Le café représente plus de 75% de la consommation totale de caféine au niveau mondial. La consommation de café altère l'absorption du fer non hémérique présent en particulier dans les céréales complètes, les légumes secs (lentilles...), les fruits secs (abricots, dattes, figues, raisin...), les légumes (épinards, fenouils, petits pois, germes de soja...), les produits laitiers. Ce sont les polyphénols contenus dans le café qui inhibe l'absorption du fer non hémérique et non la caféine elle-même.

Par ailleurs, le café contient (a) des diterpènes (esters d'acides gras) qui ont pour effet d'augmenter le cholestérol sanguin et (b) certaines substances qui inhibent en partie l'effet ergogène de la caféine.

En conclusion...

La caféine consommée à dose modérée (3 à 6 g/kg de masse corporelle /h) avant et/ou pendant un exercice de longue durée a un effet ergogène clairement démontré. Au-delà de ce dosage, les effets ne sont pas renforcés. L'augmentation de la vitesse d'absorption du glucose consécutive à la consommation de caféine, combinée à un apport de glucides (0,8 à 1 g/kg de masse corporelle /h) et d'électrolytes (sodium, potassium, chlore), est l'un des mécanismes responsable de l'effet ergogène de la caféine au cours de l'exercice. La consommation de caféine doit donc être modérée afin de bénéficier de l'effet ergogène attendu. Tout est une question d'équilibre...

Références bibliographiques

Cox GR, Desbrow B, Montgomery PG, Anderson ME, Bruce CR, Macrides TA, Martin DT, Moquin A, Roberts A, Hawley JA, Burke LM (2002) Effect of different protocols of caffeine intake on metabolism and endurance performance. *J Appl Physiol* 93(3):990-9.

Graham TE (2001) Caffeine and exercise: metabolism, endurance and performance. *Sports Med* 31(11):785-807.

Jeukendrup A, Gleeson M (2004) Sport nutrition – An introduction to energy production and performance. *Human Kinetics Edition*.

Kovacs EM, Stegen JHCH, Brouns F (1998) Effect of caffeinated drinks on substrate metabolism, caffeine excretion, and performance. *J Appl Physiol* 85(2):709-15.

Tarnopolsky MA, Gibala M, Jeukendrup AE, Philipps SM (2005) Nutritional needs of elite endurance athletes. Part II: Dietary protein and the potential role of caffeine and creatine. *Eur J Sport Sci* 5(2):59-72.

Van Nieuwenhoven MA, Brummer RM, Brouns F (2000) Gastrointestinal function during exercise: comparison of water, sports drink, and sports drink with caffeine. *J Appl Physiol* 89(3):1079-85.

Yeo SE, Jentjens RL, Wallis GA, Jeukendrup AE (2005) Caffeine increases exogenous carbohydrate oxidation during exercise. *J Appl Physiol* 99(3):844-50.