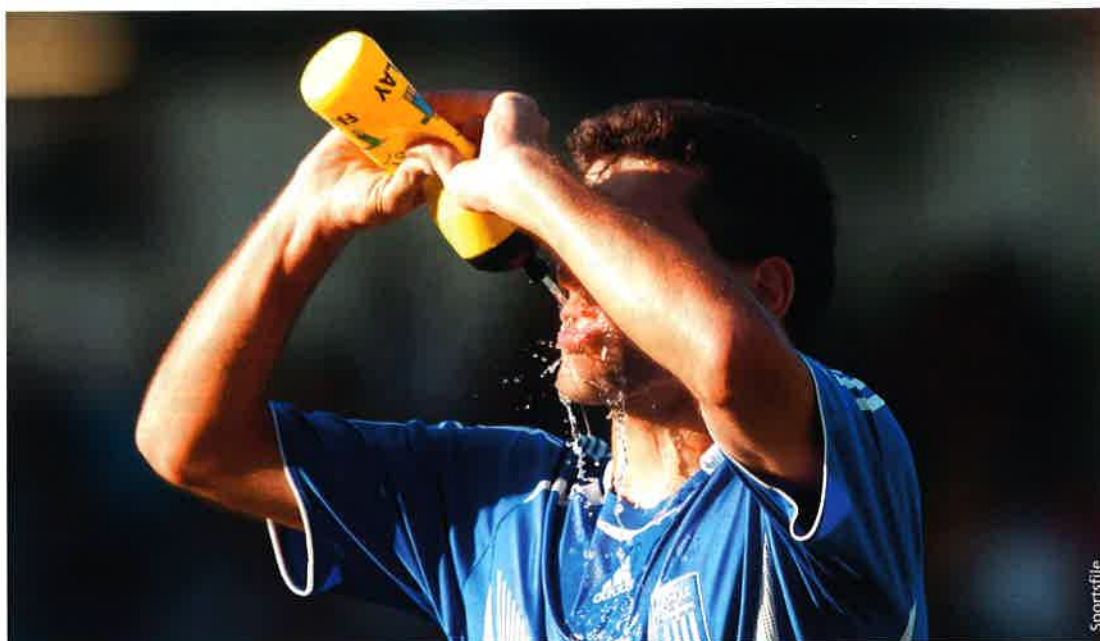


# CONTRAINTES THERMIQUES ET FOOTBALL

Par le Pr Gülfem Ersöz,  
le Pr Sadi Kurdak et  
le Pr Mehmet S. Binnet

*Quand la chaleur  
se manifeste,  
il s'agit de garder  
la tête froide.*



Sport le plus populaire dans le monde, le football est pratiqué par nombre de personnes, quels que soient leur âge, leur sexe ou leur condition physique. Mais ce sont surtout les joueurs adultes masculins qui ont fait l'objet d'études sur les aspects physiques du football, ce qui a permis d'obtenir un corps substantiel d'informations pour cette catégorie de la population. Ainsi, lors d'un match type, les joueurs d'élite couvrent une distance totale de 9 à 12 km, fournissent un effort aérobique moyen se situant à 75 % de leur consommation maximale d'oxygène ( $VO_2$  max), avec une fréquence cardiaque à environ 80-90 % de son maximum. Il va de soi que leur niveau de performance, et par là l'issue du match, dépend de leur capacité à enchaîner des actions courtes et intenses sur fond d'endurance et que les effets de la chaleur et de la déshydratation, ensemble ou isolés, peuvent affecter leurs performances.<sup>1</sup>

Des conditions climatiques difficiles peuvent se révéler problématiques pour les athlètes. Le coup de chaleur d'effort (CCE) est souvent associé à l'activité physique dans un climat chaud et humide, son incidence étant liée aux élévations de température et d'humidité de l'air ambiant.

1. Un climat extrêmement chaud a un impact considérable sur les performances physiques et déclenche des mécanismes de thermorégulation dans différents organes internes.
2. Ces mécanismes comprennent la mobilisation de nutriments et d'électrolytes, et le maintien d'un équilibre corporel approprié en termes de liquides, de température, de pH et de tension artérielle. Sans régulation correcte, l'athlète peut développer des troubles graves à l'issue potentiellement fatale.

Pour prévenir le CCE lors d'événements sportifs, l'American College of Sports Medicine (ACSM) a étudié les effets des contraintes thermiques et émis des recommandations spécifiques concernant la pratique du sport dans des climats éprouvants. Ces recommandations consistent en des directives basées sur la mesure et la définition de différents niveaux de contrainte thermique grâce à un indice de température mesuré par un thermomètre-globe mouillé («WBGT: wet bulb globe temperature»). Cet indice permet aussi à l'ACSM de formuler des recommandations sur les entraînements (type, durée, fréquence), l'hydratation et les pauses (fréquence), et sur l'éventuelle nécessité de reporter l'activité à un autre moment de la journée, voire de l'annuler. Le football se pratiquant dans des conditions très diverses, des compétitions ont lieu dans certaines parties du monde à des températures dépassant les 30°C et à des degrés élevés d'humidité relative.<sup>2</sup>

L'hyperthermie ajoute une contrainte thermique aux contraintes physiques habituelles du joueur. La température interne corporelle s'élève, la transpiration augmente, tandis que des mécanismes de défense physiologiques dissipent la chaleur et réduisent cette contrainte thermique, entraînant de la fatigue. L'association d'une élévation de la température interne et d'une déshydratation progressive génère un épuisement croissant du joueur, de la fatigue et, plus grave, des effets délétères sur la santé du joueur.<sup>3</sup>

Une évaluation des joueurs à la fin d'un récent match de football australien joué à une température ambiante de 38°C a mesuré une température interne moyenne de 39,9°C, donc quelques valeurs individuelles devaient se situer bien au-delà de 40°C. La contrainte thermique affron-



tée par les joueurs est généralement estimée par une simulation des conditions du match en laboratoire ou dans un milieu intérieur contrôlé. Or, le football comprend une fréquente alternance d'efforts de haute et de basse intensité, avec des changements d'activité toutes les quatre à six secondes, créant des enchaînements d'efforts physiques qui diffèrent probablement de ceux accomplis en laboratoire. Sans compter que les températures mesurées après un match ne reflètent probablement pas les réelles variations de température interne intervenues pendant la rencontre.<sup>4</sup>

Pour réduire les pathologies liées à la chaleur, la National Collegiate Athletic Association a récemment introduit une période obligatoire d'acclimatation de 5 jours. Mais, selon certaines recherches, s'acclimater pourrait prendre plus de temps. Plusieurs auteurs suggèrent qu'un athlète a besoin d'environ 10 à 14 jours pour s'acclimater complètement aux conditions et que l'indice WBGT ne prévient pas efficacement l'apparition des crampes de chaleur. Allonger la période d'acclimatation obligatoire dans des environnements très chauds pourrait réduire la survenue des affections liées à la chaleur qui, selon les données recueillies, sont surtout fréquentes pendant les trois premières semaines d'entraînement en août, et en nette régression par la suite. Leur apparition coïncide avec le début des entraînements de football. Une fois les doubles séances d'entraînement terminées, elles diminuent. La majorité des affections constatées étaient des crampes de chaleur, typiquement dues à un manque d'acclimatation ou de condition.

La déshydratation diminue l'endurance, accélère la survenue de l'épuisement et augmente le stockage de la chaleur.<sup>5</sup> Le CCE se caractérise par une température rectale de plus de 40°C lors du malaise et des perturbations du système nerveux central. Les facteurs suivants augmentent les risques de CCE ou d'épuisement dû à la chaleur :

- obésité ;
- bas niveau de condition physique ;
- manque d'acclimatation à la chaleur ;
- déshydratation ;
- antécédent de CCE ;
- privation de sommeil ;
- dysfonction des glandes sudoripares ;
- coup de soleil ;
- viroses ;
- diarrhées ;
- certains médicaments.

L'entraînement, tant physique que cardio-respiratoire, diminue le risque de CCE. En cas de CCE, l'immersion en eau froide est le moyen le plus rapide de refroidir le corps entier, et est associé aux taux de morbidité et de mortalité les plus bas. Si ce n'est pas possible, l'application de serviettes plongées dans de l'eau très froide et de paquets de glace sur la tête, le tronc et les

extrémités, refroidit le corps efficacement – mais plus lentement.

Le risque d'épuisement dû à la chaleur est augmenté par la déshydratation et par un indice de masse corporelle élevé, tandis qu'il est diminué par un entraînement de 10 à 14 jours dans la chaleur, qui favorise par ailleurs l'acclimatation. Les victimes de CCE reprendront les entraînements et les matches de compétition dès que leur tolérance à la chaleur sera rétablie. Il ne faut pas utiliser les températures auriculaire, orale, cutanée, temporale ou axillaire, pour poser le diagnostic de CCE ou le différencier de l'épuisement dû à la chaleur.

Maladresses, troubles de l'équilibre, céphalées, nausées, vertiges, apathie, confusion et altération de la conscience sont les premiers symptômes du CCE. Les entraînements et les matches de compétition devraient être adaptés en fonction de la température de l'air, de l'humidité relative, de l'exposition au soleil, du degré d'acclimatation à la chaleur, de l'âge et de l'équipement, en réduisant la durée et l'intensité de l'exercice et en modifiant la tenue portée.

Enfin, informer les athlètes, les entraîneurs, les administrateurs et l'équipe médicale (en particulier le personnel sur site et les équipes d'urgence locales) peut contribuer à la réduction, à la reconnaissance et au traitement des pathologies liées à la chaleur. Les athlètes devraient savoir combien il est important d'être bien hydratés, bien nourris, bien reposés et acclimatés à la chaleur. On devrait aussi leur apprendre à repérer les signes précoces d'une altération des performances ou du comportement, et les rendre ainsi mutuellement responsables de leur bien-être.<sup>6</sup>

## Références

- <sup>1</sup> Bangsbo J., Mohr M., Krstrup P., Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player, *J Sports Sci*, 2006, Volume 24, 665–674.
- <sup>2</sup> American College of Sports Medicine position stand: Exertional heat illness during training and competition, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, March 2007, Volume 39, Issue 3, 556–572.
- <sup>3</sup> Kurdak S.S., Shirreffs S.M., Maughan R.J., Ozgüven K.T., Zeren C., Korkmaz S., Yazici Z., Ersöz G., Binnet M.S., Dvorak J., Hydration and sweating responses to hot-weather football competition, *Scand J Med Sci Sports*, October 2010, Volume 20, Suppl. 3, 133–139.
- <sup>4</sup> Ozgüven K.T., Kurdak S.S., Maughan R.J., Zeren C., Korkmaz S., Yazici Z., Ersöz G., Shirreffs S.M., Binnet M.S., Dvorak J., Effect of hot environmental conditions on physical activity patterns and temperature response of football players, *Scand J Med Sci Sports*, October 2010, Volume 20, Suppl. 3, 140–147.
- <sup>5</sup> Maughan R.J., Shirreffs S.M., Ozgüven K.T., Kurdak S.S., Ersöz G., Binnet M.S., Dvorak J., Living, training and playing in the heat: challenges to the football player and strategies for coping with environmental extremes, *Scand J Med Sci Sports*, October 2010, Volume 20, Suppl. 3, 117–124.
- <sup>6</sup> Shirreffs S.M., Sawka M.N., Stone M., Water and electrolyte needs for football training and match-play, *J Sports Sci*, 2006, Volume 24, 699–707.