



## Guide clinique d'Aspetar : Jeûne du Ramadan et exercice physique pour les personnes en bonne santé

### Aspetar clinical guidelines: Ramadan fasting and exercise for healthy individuals

Karim Chamari<sup>1</sup>, Fatma Guezguez<sup>2</sup>, Karim Khalladi<sup>1</sup>, Hamdi Chtourou<sup>3,4</sup>, Tajdine Moumen Jamai<sup>1</sup>, Anis Chaouachi<sup>5,6</sup>, Omar Al Sayrafi<sup>1</sup>, Abdul Rashid Aziz<sup>7</sup>, Nicola Luigi Bragazzi<sup>8</sup>, Helmi Ben Saad<sup>2</sup>

1. *Aspetar, Hôpital d'orthopédie et de Médecine du Sport, Centre Médical d'excellence FIFA, Doha, Qatar*
2. *Université de Sousse, Hôpital Farhat HACHED, Laboratoire de recherche « Insuffisance Cardiaque » (LR12SP09), Sousse, Tunisie*
3. *Observatoire National du Sport, laboratoire de recherche « Activité Physique, Sport et Santé » (UR18JS01), Tunis, Tunisie*
4. *Institut Supérieur du Sport et de l'éducation physique de Sfax, Université de Sfax, Sfax, Tunisie*
5. *Centre National de Médecine et des Sciences du Sport, Laboratoire de recherche « Optimisation des performances sportives », Tunis, Tunisie*
6. *Institut Supérieur du Sport et de l'éducation physique Ksar-Saïd, Université de la Manouba, Tunisie*
7. *Physiologie du sport, science du sport et médecine du sport, institut du sport de Singapour, Singapour*
8. *Laboratoire de mathématiques industrielles et appliquées, département des mathématiques et des statistiques, Université de York, Toronto, Ontario, Canada*

#### RÉSUMÉ

Les musulmans adultes en bonne santé qui pratiquent le jeûne du Ramadan (JR), suivent des règles religieuses strictes concernant leur mode de vie. Le JR a un impact sur plusieurs paramètres dont les habitudes alimentaires, le sommeil et l'hydratation, et peut potentiellement réduire les performances physiques. Il semble que le JR réduit la participation des athlètes aux entraînements et aux compétitions, et diminue la réalisation des exercices physiques par la communauté générale. En fait, les athlètes musulmans pratiquants sont dans une situation de désavantage concurrentiel durant le JR. Par conséquent, l'objectif de ce guide a été d'exposer un aperçu des recommandations pratiques, scientifiquement fondées, destinées aux athlètes en bonne santé et le personnel les encadrant sur la manière d'adopter des stratégies d'adaptation comportementales, sociales et psychologiques appropriées et faire face aux changements et aux contraintes résultant du JR. Les recommandations développées dans ce guide ne se limitent pas à la dimension d'entraînement pendant le mois du Ramadan (c'est-à-dire l'horaire, la fréquence, l'intensité, la durée, le type d'exercice, et la charge d'entraînement), mais elles couvrent différents aspects de l'hygiène de vie tels que la nutrition, l'hydratation, et le sommeil, et traitent les aspects psychosociaux et cognitifs liés au JR. Ces recommandations sont destinées aux personnes en bonne santé. Les patients souffrant d'une maladie chronique doivent se référer à leur médecin afin d'assurer une éventuelle pratique en toute sécurité.

**Mots clés :** Athlètes, Chronobiologie, Exercice Physique, Hydratation, Jeûne du Ramadan, Nutrition, Sommeil

#### ABSTRACT

Healthy adult Muslims who practice Ramadan fasting (RF) follow strict religious rules regarding their lifestyle. RF influences several parameters, including nutrition, hydration, and sleep habits, and can potentially reduce physical performance. It seems that RF prevents athletes from training and participating in competitions, and prevents the general community from engaging in physical exercise. This places practicing Muslim athletes at a competitive disadvantage. Therefore, the goal of this guide was to provide practical recommendations, based on expert panel consensus, for healthy athletes and their support staff on how to adopt appropriate behavioral, social, and psychological strategies to cope with the changes and constraints resulting from RF. The recommendations developed in this guide are not limited to prescribing appropriate exercise during the month of Ramadan (ie; schedule, frequency, intensity, duration, type of exercise, and training load), but cover different aspects of lifestyle such as nutrition, hydration, and sleep, and address psychosocial and cognitive aspects related to RF. These recommendations are intended for healthy individuals. Patients with chronic illnesses should refer to their doctor to ensure an eventual safe practice.

**Keywords:** Athletes, Chronobiology, Exercise, Hydration, Nutrition, Sleep

#### Correspondance

Helmi Ben Saad

Laboratoire de Physiologie. Faculté de Médecine de Sousse. Rue Mohamed KAROUÏ. Sousse 4000. Tunisie

E-mail : helmi.bensaad@rns.tn

## 1. INTRODUCTION

La pratique du Jeûne du Ramadan (JR) a un impact sur plusieurs paramètres, notamment la nutrition, l'hydratation, et les habitudes de sommeil. Les restrictions diététiques, hydriques et de sommeil associées au JR peuvent potentiellement réduire la vigilance, la motivation, les performances physiques et psychomotrices, et la récupération post-exercice (1-15). Par conséquent, plutôt que de se concentrer sur des altérations/perturbations isolées, il convient d'ajuster ces variables et d'y faire face, en utilisant une approche globale, étant donné que ces variables sont strictement liées entre elles. De plus, l'approche ne devrait pas être «universelle», mais tenir compte de la variabilité entre les athlètes et les individus et de leurs besoins spécifiques biologiques, psychologiques, cognitifs, comportementaux, ainsi que de leur environnement social et culturel (16). Par conséquent, les athlètes d'élite Musulmans, adeptes des sports exigeants sur le plan physique, et les membres de la communauté en général qui jeûnent pendant le Ramadan, peuvent être confrontés à des situations particulièrement difficiles lorsqu'ils s'entraînent intensivement, participent à des compétitions, ou tout simplement font de l'exercice physique pendant le mois du Ramadan; ceci, qu'ils résident dans un pays à majorité musulmane ou dans le cas plus complexe, d'un pays à majorité non-musulmane (3-6, 17-19).

Les musulmans adultes en bonne santé, qui pratiquent le JR, suivent des règles religieuses strictes, qui concernent à la fois leur spiritualité et leur mode de vie. Le JR consiste à s'abstenir totalement de manger et de boire de l'aube au coucher du soleil, et ce, durant 29 à 30 jours, soit la totalité du 9<sup>ème</sup> mois du calendrier Islamique. Le dernier repas de la nuit, avant de commencer le jeûne, est appelé «*Sahur*», tandis que le repas du soir consommé juste après le coucher du soleil est appelé «*Iftar*» (rupture du jeûne). Le Ramadan étant basé sur le cycle lunaire, il se déplace au fil des saisons sur un calendrier de 33 ans. Le Ramadan peut donc avoir lieu à n'importe quelle saison et, par conséquent, la durée du jeûne pendant la journée variera en conséquence (les durées de jeûne étant plus longues pendant l'été). Enfin, à tout moment de l'année, la situation géographique aura un impact sur la lumière du jour, plus la latitude est élevée, plus l'amplitude du jeûne sera importante, avec des durées de jeûne très courtes pendant l'hiver et au contraire, très longues pendant l'été (20).

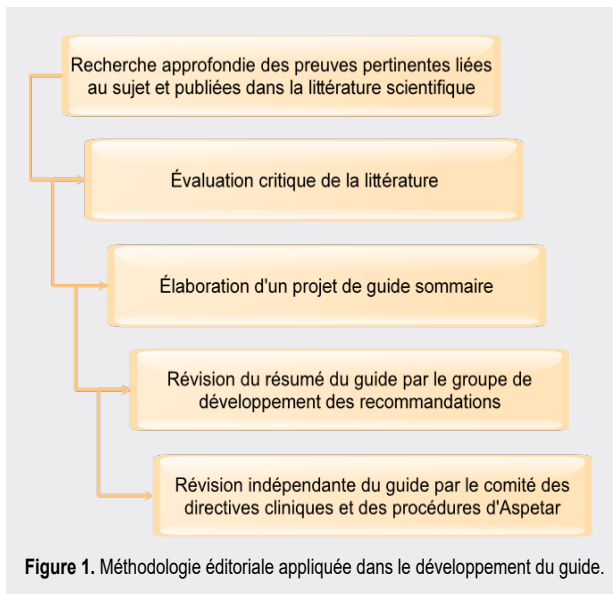
L'opinion publique estime en général que le JR réduit la participation des athlètes aux entraînements et aux

compétitions, et empêche la communauté générale de faire de l'exercice physique. Pourtant, dans le monde entier, les compétitions continuent à être programmées au cours du mois du Ramadan. Cela place les athlètes musulmans pratiquants dans une situation de désavantage concurrentiel. Les contraintes des restrictions diététiques, hydriques et de sommeil associées au JR peuvent affecter la performance sportive et la disponibilité des substrats pendant l'exercice et au cours de la récupération. Par conséquent, l'objectif de ce guide a été d'exposer un aperçu des recommandations pratiques, basées sur la littérature scientifique et le consensus d'opinion d'un groupe d'experts. Ce guide est destiné à être utilisé par les athlètes en bonne santé et le personnel les encadrant afin de les guider sur la manière d'adopter des stratégies comportementales, sociales et psychologiques appropriées et faire face aux changements et aux contraintes occasionnés par le JR. L'objectif principal de ce guide a été de définir la gestion la plus appropriée des athlètes en bonne santé, adolescents et adultes, qui font de l'exercice pendant le Ramadan. Ceci permettrait d'améliorer la gestion et la planification de l'entraînement pendant le Ramadan afin de maintenir une capacité de performance optimale. Ce guide est aussi destiné aux individus en bonne santé de la communauté générale qui effectuent de l'exercice tout en pratiquant le JR.

## 2. METHODES

### 2.1. Approche éditoriale

Ce guide a été élaboré par Aspetar (Hôpital d'orthopédie et de médecine sportive de Doha, Qatar), selon un processus conforme aux meilleures pratiques internationales en matière d'élaboration et de localisation des guides. La méthodologie éditoriale utilisée pour développer ce guide a impliqué plusieurs étapes critiques décrites dans la **Figure 1**. Les recommandations de ce guide sont le résultat de décisions collectives du groupe de développement des guides (GDG) d'Aspetar «Jeûne du Ramadan et exercice physique pour les personnes en bonne santé», avec la contribution, si nécessaire, du président du comité des directives cliniques et des procédures d'Aspetar. Il était prévu que quand aucun accord n'était atteint sur une recommandation spécifique, alors le vote majoritaire prévaudrait. Cela n'a pas été nécessaire pour ce guide.



### Sources des preuves scientifiques (évidence scientifique)

A la connaissance des auteurs, il s'agit du premier guide clinique qui traite la question du JR et l'exercice physique chez des personnes en bonne santé. Des recherches dans les bases de données PubMed et Sciencedirect ont été effectuées avec la combinaison suivante de mots-clés : (exercice Ou sport) ET (Ramadan Ou jeûne). Seuls les articles en langues anglaise et française ont été retenus. Les listes de références bibliographiques des articles sélectionnés ont été examinées à la recherche d'éventuels articles pertinents supplémentaires.

### Évaluation des preuves scientifiques et recommandations

Les recommandations formulées dans ce guide sont étayées par des preuves issues de la littérature médicale et, dans la mesure du possible, les sources les plus fiables ont été utilisées. Pour donner un aperçu du niveau de preuve de chaque recommandation faite dans ce guide, une hiérarchie des preuves a été utilisée pour les classer (**Encadrés 1 et 2**). Lorsque les recommandations des guides internationaux ont été adoptées, le classement des preuves a été attribué aux preuves sous-jacentes utilisées par les guides internationaux. Lorsque plus d'une source a été citée, le classement des preuves se rapporte au plus haut niveau des preuves citées (**Encadré 1**). Afin de donner un aperçu supplémentaire du raisonnement qui sous-tend certaines recommandations et de la force/certitude de celles-ci, un classement des recommandations a été utilisé (lorsque des recommandations ont été faites) (**Encadré 2**).

#### Encadré 1. Niveaux des preuves scientifiques.

##### Niveau (N) Détails

N1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méta-analyses (spécifiquement, méta-analyses d'essais contrôlés et randomisés)</li> <li>• Essais contrôlés et randomisés</li> <li>• Revues systématiques (en particulier, revues systématiques d'essais contrôlés et randomisés)</li> </ul>
N2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Études d'observation (à titre d'exemple) :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Études de cohorte avec ajustement statistique pour les potentiels facteurs de confusion</li> <li>○ Études de cohorte sans ajustement</li> <li>○ Séries de cas avec contrôles historiques ou de littérature</li> <li>○ Séries de cas non contrôlées</li> </ul> </li> <li>• Déclarations dans des articles ou des manuels publiés</li> </ul>
N3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avis d'experts</li> <li>• Données non publiées, par exemple :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analyses de grandes bases de données</li> <li>○ Protocoles écrits ou rapports de résultats des pratiques à grande échelle</li> </ul> </li> </ul>

#### Encadré 2. Grades des recommandations (R).

##### Grade (G) Abréviation Détails

A1	RGA1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les preuves démontrent une certitude au moins modérée d'un bénéfice net au moins modéré.</li> </ul>
A2	RGA2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les preuves démontrent un bénéfice net, mais avec une certitude moins que modérée, et peuvent consister en un consensus d'experts, des études de cas et des soins standard courants.</li> </ul>
B	RGB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les preuves sont insuffisantes, contradictoires ou faibles et démontrent une évaluation incomplète du bénéfice net par rapport au préjudice ; des recherches supplémentaires sont recommandées.</li> </ul>
C1	RGC1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les preuves démontrent une absence de bénéfice net ; des recherches supplémentaires sont recommandées.</li> </ul>
C2	RGC2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les preuves démontrent que les dommages potentiels l'emportent sur les bénéfices ; des recherches supplémentaires sont recommandées.</li> </ul>
Groupe de développement du guide	RGDG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meilleure pratique recommandée sur la base de l'expérience clinique des membres du groupe de développement du guide.</li> </ul>

## 3. RESULTATS ET DISCUSSION

### 3.1. Athlètes en bonne santé

Chez les athlètes en bonne santé, les recommandations relatives au JR et à l'exercice physique sont exposées dans le **Tableau 1** ; et celles relatives à l'hygiène de vie (nutrition, hydratation, rafraîchissement du corps, rinçage buccal, et sommeil) sont exposées dans le **Tableau 2**.

**Tableau 1.** Jeûne du Ramadan et exercice physique chez les athlètes en bonne santé : Recommandations principales

Facteur	Recommandations principales
<b>Considérations importantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est de la décision des athlètes de poursuivre leur entraînement sportif (et les compétitions) pendant le Ramadan.</li> <li>Les entraîneurs et les équipes de soutien aident (mais ne sont pas les seuls responsables) à adapter l'entraînement sportif aux besoins de l'athlète qui jeûne.</li> <li>Les athlètes doivent prendre la responsabilité d'optimiser leur environnement lors de la pratique du jeûne du Ramadan et mettre en œuvre les changements de style de vie et les stratégies d'adaptation nécessaires.</li> </ul>
<b>Séances d'entraînement : Moment de la journée</b>	
<b>1-2 h avant l'Iftar</b> <i>(1<sup>er</sup> repas de rupture du jeûne – heure du coucher du soleil)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avantages : Les athlètes pourront se ravitailler en nutriments/fluides très rapidement après l'entraînement.</li> <li>Cette séance d'entraînement pré-Iftar n'affectera pas le sommeil de nuit.</li> <li>Nous conseillons des séances technico-tactiques d'intensité légère à modérée : Charges cardiovasculaires faibles à modérées ou séances d'entraînement de renforcement musculaire de durée relativement courte.</li> <li>Séances intenses : Les séances d'entraînement cardiovasculaires ou neuromusculaires intensives (par exemple, la pliométrie) doivent être adaptées (durée réduite de 10 à 30 %) par rapport à avant Ramadan.</li> </ul>
<b>~3 h après l'Iftar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avantage : Meilleure option pour maintenir un état d'hydratation et de nutrition approprié tout au long de l'entraînement.</li> <li>Éviter les séances d'entraînement de haute intensité et/ou de longue durée trop fréquentes, car elles ont un impact négatif sur le cycle veille-sommeil, la qualité du sommeil et peuvent entraîner une privation de sommeil.</li> <li>Inconvénient : Généralement différents des horaires d'entraînement et des compétitions (dans de nombreux sports).</li> </ul>
<b>2-3 h après le Sahur</b> <i>(dernier repas avant le début du jeûne – doit être consommé avant l'aube)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il n'est pas recommandé de s'entraîner le matin (2-3 h après le Sahur).</li> <li>Inconvénient : La récupération post-séance sera affectée par l'absence d'apport alimentaire/fluides jusqu'au coucher du soleil.</li> <li>Si l'entraînement est effectué à cette heure de la journée, l'athlète devra récupérer après la séance, en repos complet dans un environnement frais.</li> </ul>
<b>Séance d'entraînement : Organisation, programme et environnement</b>	
<b>Fréquence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour les athlètes élités qui s'entraînent 2 fois par jour : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1<sup>ère</sup> séance d'entraînement (avant l'Iftar) : Une séance d'exercice physique de préférence non-épuisante.</li> <li>✓ 2<sup>ème</sup> séance d'entraînement (après l'Iftar) : Des séances d'exercice physique intenses sont possibles.</li> </ul> </li> <li>Pour les athlètes élités qui ne s'entraînent qu'une fois par jour : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ S'entraîner de préférence après l'Iftar, avec la possibilité d'effectuer des séances d'entraînement avant l'Iftar pour des séances d'exercice non-épuisantes physiquement.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Intensité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Approche de charge progressive : Augmenter le stimulus/l'intensité de l'exercice et la variation de la charge tout au long du mois du jeûne : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1<sup>ère</sup> semaine : Séances d'entraînement légères à modérées.</li> <li>✓ 2<sup>ème</sup> à 4<sup>ème</sup> semaines : Augmenter progressivement l'intensité.</li> </ul> </li> <li>Les séances d'entraînement physiques de haute intensité (<i>par exemple</i>, des séances d'entraînement de la capacité à répéter les sprints, ou des séances d'entraînement intermittent de haute intensité) doivent être effectuées après l'Iftar (<i>si possible</i>).</li> </ul>
<b>Durée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Séances d'entraînement avant l'Iftar : pas plus de 60 à 75 minutes.</li> <li>Séances d'entraînement après l'Iftar : 75 à 90 minutes.</li> </ul>
<b>Type d'exercice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programme d'entraînement : Intégrer des séances de force ou renforcement musculaire (une à deux fois par semaine selon la spécialité de l'athlète).</li> <li>Équilibrer les objectifs d'entraînement pour préserver les performances psychomotrices et minimiser le risque d'hypoglycémie/de blessures.</li> <li>Ne pas diminuer trop fortement la charge d'entraînement, sinon un effet de désentraînement se produirait, influençant négativement les performances sportives.</li> <li>Surveiller étroitement les athlètes pour évaluer leur condition physique et mentale, ainsi que leur perception de l'effort et désir de s'entraîner.</li> <li>Adapter/ajuster dynamiquement les programmes d'entraînement aux besoins/état de chaque athlète.</li> </ul>
<b>Environnement d'entraînement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'environnement idéal pour l'entraînement pendant la journée : Frais et «de préférence» sans exposition directe au soleil pendant trop longtemps (par exemple, entraînement en intérieur).</li> <li>Si ce n'est pas possible : S'entraîner à l'ombre pour éviter une transpiration excessive.</li> </ul>
Toutes les recommandations sont de niveau 3 et sont des recommandations du groupe de développement du guide.	

**Tableau 2.** Jeûne du Ramadan chez les athlètes en bonne santé : Recommandations principales relatives à la nutrition, l'hydratation, le rafraîchissement du corps, le rinçage buccal, et le sommeil.

Facteur	Recommandations principales
<b>Nutrition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Surveiller de près le type, la quantité, et l'heure des repas.</li> <li>▪ Surveiller les paramètres nutritionnels (<i>par exemple</i>, masse maigre/grasse) pendant le jeûne.</li> <li>▪ <i>Sahur</i> : Consommer des aliments à indice glycémique élevé.</li> <li>▪ <i>Iftar</i> : Consommer des aliments à indice glycémique faible et élevé.</li> <li>▪ Suppléments : A prendre après consultation d'un médecin et/ou expert dans le domaine de la nutrition sportive.</li> <li>▪ Recommandations générales sur les apports nutritionnels quotidiens : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Glucides : 6-10 g/kg de masse corporelle.</li> <li>✓ Protéines : 1,2-1,7 g/kg de masse corporelle.</li> <li>✓ Apports en lipides : 20-35% de l'apport énergétique total.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Hydratation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bien s'hydrater entre l'<i>Iftar</i> et le <i>Sahur</i> (consommer ~200 ml de liquides toutes les 30 minutes).</li> <li>▪ Ajouter des agents osmotiquement actifs (<i>par exemple</i>, des sels de sodium).</li> <li>▪ Éviter le café et le thé.</li> <li>▪ Si la durée du jeûne est &gt; 12 h : Prendre le <i>Sahur</i> juste avant l'aube et pas plus tôt.</li> <li>▪ Guide général sur l'hydratation : Consommer suffisamment de liquides (3,0-4,0 L par jour) pour éviter un déficit &gt; 2% de la masse corporelle (selon la spécialité sportive et les conditions environnementales).</li> </ul>
<b>Rafraîchissement du corps et rinçage buccal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les stratégies de rafraîchissement externe du corps (<i>par exemple</i>, les bains de glace, les serviettes froides, les bains d'eau, les gilets de glace, les vêtements appropriés) : Avant et pendant l'exercice dans des conditions environnementales chaudes (et humides).</li> <li>▪ Le rinçage buccal pourrait apporter un certain soulagement et aider les performances d'endurance, mais il est important de prendre en compte les conséquences religieuses de l'ingestion potentielle d'une partie du liquide pendant la procédure.</li> </ul>
<b>Sommeil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adopter un comportement de sommeil optimal et éviter le déficit de sommeil et/ou la privation chronique de sommeil.</li> <li>▪ Des siestes diurnes de ~30-40 min pourraient être utilisées en complément du "sommeil de nuit".</li> <li>▪ Auto-adaptation de l'horaire de sommeil : Se coucher plus tôt ou plus tard selon le chronotype de l'athlète, respectivement du matin ou du soir.</li> <li>▪ Gérer les habitudes de sommeil à l'aide d'approches non-pharmaceutiques (<i>par exemple</i>, agenda du sommeil, outils psychométriques).</li> <li>▪ Éviter les stratégies pharmaceutiques d'aide au sommeil.</li> </ul>
<b>Les sports à catégories de poids et le risque de blessure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pour les athlètes pratiquant des sports à catégories de poids, il est recommandé de se rapprocher du poids corporel cible de la compétition bien avant le Ramadan.</li> <li>▪ Réduction du risque de blessure : Optimiser les paramètres qui ont été associés à l'apparition de blessures : <b>(i)</b> Mauvais sommeil, <b>(ii)</b> Mauvaise nutrition et/ou <b>(iii)</b> Hydratation.</li> </ul>

Toutes les recommandations sont de niveau 3 et sont des recommandations du groupe de développement du guide.

### 3.1.1. Horaires des séances d'entraînement

L'horaire de l'entraînement pendant le mois de Ramadan représente sans aucun doute une variable cruciale, qui peut être manipulée et adaptée au régime de jeûne diurne (20, 21). En fonction du sport et/ou de la séance d'entraînement, les entraîneurs peuvent adapter les recommandations des guides aux besoins de leurs athlètes (20). En ce qui concerne l'heure de l'entraînement, quatre options sont possibles, chaque fois que le personnel d'encadrement peut adapter l'entraînement au Ramadan.

#### 3.1.1.1. Effectuer les séances d'entraînement 1-2 heures avant l'Iftar

L'entraîneur peut soigneusement planifier et organiser des

activités d'entraînement de 1 à 2 heures avant l'Iftar pour terminer les activités avant l'heure de l'Iftar. Cela permettra aux athlètes de reconstituer leurs réserves de nutriments et fluides immédiatement après l'entraînement [N3, RGDG]. Par ailleurs, c'est aussi la phase (c'est-à-dire l'approche du coucher du soleil), même en dehors des périodes de jeûne, où les niveaux de sécrétion hormonale et d'excitation induite par la force sont à leur maximum. En tant que tel, s'entraîner à ce moment de la journée n'impose pas de perturbations importantes du sommeil et prépare bien l'athlète à la compétition. Bien que certaines études rapportent une diminution des performances, les athlètes peuvent toujours fournir un effort supplémentaire et puiser dans leurs réserves, car ils termineront leur jeûne et se

ressourceront dans l'heure qui suit l'entraînement [N3, RGDG]. À ce moment de la journée, il est recommandé d'effectuer des séances technico-tactiques à intensités légères à modérées (avec une charge cardiovasculaire faible à modérée), ou des séances de renforcement musculaire de durée relativement courte [N3, RGDG]. Pour les séances intenses, cette période est également optimale pour réaliser des exercices intenses avec un volume/durée de séance 10-30% plus faible (en raison de l'hypo-hydratation due au jeûne) qu'avant le mois de Ramadan. Les athlètes auront la possibilité de boire et de manger moins d'une heure après la fin de la séance [N3, RGDG].

### **3.1.1.2. Séances d'entraînement de nuit commençant ~3 heures après l'Iftar**

Cette période semble être la meilleure option pour les athlètes afin de maintenir un état d'hydratation et de nutrition approprié/idéal tout au long de l'entraînement [N3, RGDG]. Il est recommandé d'effectuer des séances d'entraînement de haute intensité et/ou de longue durée à ce moment de la journée [N3, RGDG]. Cependant, cela peut avoir un impact négatif sur le cycle veille-sommeil et la qualité du sommeil, entraînant une privation éventuelle de sommeil qui pourrait avoir un impact sur les performances physiques et psychomotrices de l'athlète. Une autre limitation majeure pour ce moment de la journée est la différence entre l'heure de l'entraînement et celui de la compétition [N3, RGDG]. Habituellement, les horaires des compétitions internationales ne tiennent pas compte des horaires du JR et les athlètes doivent disputer les compétitions pendant la journée dans de très nombreux sports. Cela aura un impact considérable sur l'athlète, car il n'est généralement pas adapté à la pratique de l'exercice à cette heure de la journée (voir la section 3.1.8 sur le sommeil ci-dessous).

### **3.1.1.3. Effectuer des séances d'entraînement 2 à 3 heures après le Sahur**

Cette pratique n'est généralement pas recommandée en raison de la longue période post-entraînement qui s'écoule entre cette séance d'entraînement et l'heure de l'Iftar [N3, RGDG]. Cela imposera un stress physique aux athlètes, dont les processus de récupération seront affectés par l'absence d'apport de nutriments et de liquides. Si cette séance est quand même programmée, il est conseillé qu'elle comporte des activités de faible intensité axées sur des exercices tactiques et des techniques spécifiques, plutôt que des activités exigeant des efforts physiques soutenus et prolongés [N3, RGDG]. Dans ce cas, il serait nécessaire que les athlètes

bénéficient d'un repos complet dans un environnement frais après la séance [N3, RGDG]. En effet, si les athlètes restent dans un environnement chaud et/ou humide, cela augmentera le stress physiologique imposé à leur corps.

#### **3.1.1.4. Cas de multiples séances d'entraînement par jour**

Les athlètes pourraient s'entraîner avant et après l'Iftar comme décrit ci-dessus [N3, RGDG].

### **3.1.2. Organisation de l'entraînement : Fréquence, intensité, et durée des exercices**

Les entraîneurs et les responsables sportifs doivent moduler les séances d'entraînement en tenant compte des perturbations physiologiques et métaboliques induites par les réponses à l'entraînement en état de jeûne, qui sont généralement plus intenses dans les premiers jours du JR (20).

Il est important de noter que la littérature scientifique rapporte des résultats contradictoires concernant les effets du JR sur la performance physique. Comme mentionné précédemment, certaines études ont rapporté un effet négatif du JR, alors que d'autres ne décrivent aucun effet ou bien un effet minime (5, 12, 14, 21). En effet, en maintenant des charges d'entraînement élevées pendant le Ramadan, des judokas élites ont pu maintenir plusieurs mesures de leurs performances physiques malgré l'apparition de la fatigue et une légère augmentation des marqueurs inflammatoires sanguins (22). D'autre part, une approche progressive (diminution de la durée d'entraînement tout en maintenant l'intensité de l'entraînement (13)) a apporté des résultats positifs avec des améliorations de la puissance et de la force musculaire chez des jeunes footballeurs (23). Néanmoins, cette diminution de la durée de l'entraînement pourrait avoir un impact sur la charge totale d'entraînement et donc potentiellement sur les stimuli d'entraînement ; ceci pourrait entraîner un désentraînement et avoir un impact négatif sur les performances (13).

Une étude qui a examiné les effets du JR sur la distance parcourue à différentes vitesses de course à l'aide d'un système de positionnement global pendant un match de football de 90 minutes, a montré que la performance physique globale était affectée de manière négative chez les joueurs sous-élites de football (3). Cette étude est particulièrement pertinente, car elle a suivi la charge d'entraînement des joueurs avant le Ramadan. L'étude a montré une diminution claire et significative de la charge d'entraînement pendant le mois de Ramadan, et donc une possible diminution des stimuli physiques globaux. Ainsi, on ne peut exclure le

potentiel effet de désentraînement qui pourrait expliquer la totalité (ou du moins une partie) de la diminution de la performance en match des joueurs (qui étaient en état de jeûne) rapportée par cette étude. En effet, Aloui et al. (9) ont montré un effet négatif net du JR sur la capacité de sprints répétés chez de jeunes athlètes. Par conséquent, si les athlètes souhaitent réaliser des performances maximales lors de séances d'entraînement de l'aptitude aux sprints répétés, ils devront éviter le moment de la journée précédant l'Iftar et plutôt envisager de réaliser leur séance d'entraînement de haute intensité dans un état nutritionnel optimal, c'est-à-dire la nuit après l'Iftar [N3, RGDG]. D'autre part, la plupart des études ont été menées auprès de joueurs amateurs, sans tenir compte de leur état d'entraînement et sans chercher à savoir si la réduction des performances pouvait être liée à des modifications de la séance d'entraînement pendant le JR. En effet, lorsque le JR est pratiqué en été, les séances de test avant le Ramadan ont été réalisées à la fin de la saison sportive (par exemple en mai ou en juin) ; en revanche, pendant le Ramadan, les séances de test ont été réalisées après une période d'entraînement (par exemple en juillet ou en août). Les études menées chez des hommes physiquement actifs (c'est-à-dire qui conservent leur routine d'entraînement) n'ont pas rapporté d'effets significatifs du JR. En résumé, les effets du JR sur l'entraînement et les performances des athlètes pendant les compétitions montrent des résultats contradictoires, en fonction d'une multitude de variables (par exemple, période du mois de l'année, durée du jeûne quotidien, conditions environnementales, niveau des athlètes, caractéristiques de l'entraînement).

### **3.1.2.1. Fréquence d'entraînement**

Les athlètes élites s'entraînent généralement deux fois par jour, mais cela peut être physiquement et mentalement éprouvant pendant le Ramadan. Néanmoins, les entraîneurs peuvent modifier leur première séance d'entraînement avant l'Iftar en une séance à prédominance technique et/ou tactique [N3, RGDG]. L'entraîneur pourrait utiliser cette séance pour éduquer, détendre et préparer les athlètes à la deuxième séance d'entraînement physiquement exigeante du soir, réalisée après l'Iftar (20) [N3, RGDG].

### **3.1.2.2. Intensité de l'entraînement**

Il convient d'adopter une approche de charge progressive, en augmentant graduellement l'intensité ou les stimuli de l'exercice et la variation de la charge d'entraînement

tout au long du Ramadan afin de faciliter l'adaptation des athlètes à l'entraînement en état de jeûne (23, 24) [N3, RGDG]. Les entraîneurs et les athlètes doivent également savoir que la fréquence cardiaque à l'effort, le taux de lactate sanguin et l'évaluation de l'effort perçu, sont plus élevés lors d'un exercice pendant le jeûne que pendant un exercice sans jeûne (25, 26).

Tout au long du mois de Ramadan, il devrait y avoir une certaine forme de périodisation des quatre semaines de séances d'entraînement. D'une part, on ne peut pas ne pas programmer de séances d'entraînement de haute intensité pendant le mois de Ramadan, car ceci entraînerait un désentraînement (surtout chez les athlètes élites qui ont l'habitude de s'entraîner à haute intensité) [N3, RGDG]. D'autre part, il n'est pas possible que toutes les séances d'entraînement soient de haute intensité pendant tout le mois de Ramadan [N3, RGDG]. En effet, l'entraînement à haute intensité n'est pas idéal pendant le mois de Ramadan. En effet, la même intensité d'exercice qu'avant le Ramadan sera perçue comme un niveau d'effort plus élevé avec des fréquences cardiaques plus élevées et un défi métabolique. Les séances d'entraînement de la première semaine doivent être légères à modérées et devraient augmenter progressivement en intensité à mesure que l'on avance dans le mois de Ramadan [N3, RGDG].

### **3.1.2.2. Durée de l'entraînement**

La durée des séances d'entraînement avant l'Iftar ne doit pas dépasser 60 à 75 minutes (y compris les phases d'échauffement et de récupération) [N3, RGDG]. Le but est d'éviter l'hypoglycémie due à l'épuisement excessif des réserves de glycogène musculaire du sujet qui jeûne, ce qui pourrait entraîner une baisse des performances physiques en fin de séance d'entraînement et éventuellement augmenter le risque de blessures musculo-squelettiques.

### **3.1.3. Type d'exercices**

Le programme d'entraînement, outre les périodes de repos, doit comporter des séances de renforcement musculaire (par exemple, une ou deux fois par semaine) [N3, RGDG]. Ceci afin de contrecarrer ou d'atténuer la perte/réduction potentielle de protéines musculaires totales (résultant d'un apport calorique éventuellement réduit et/ou d'une diminution des stimuli d'entraînement) et de contribuer à préserver l'intégrité et le fonctionnement de la masse musculaire de l'athlète (27).

Toutes ces recommandations permettraient aux athlètes de s'adapter progressivement aux conditions de jeûne et d'exercice pendant le Ramadan [N3, RGDG]. Les adaptations éventuelles de l'entraînement avant le Ramadan sont abordées dans la section 3.1.9. Il est nécessaire d'équilibrer les objectifs d'entraînement de l'athlète, de préserver ses performances psychomotrices et de minimiser le risque d'hypoglycémie et de blessures. En effet, si la charge d'entraînement est diminuée trop fortement, cela pourrait conduire à un état de désentraînement (dû à la réduction des volumes et des charges d'entraînement comme décrit ci-dessus) (20).

Les entraîneurs et le personnel d'encadrement doivent étroitement surveiller les athlètes (à l'aide d'outils psychométriques fiables et valides, tels que l'évaluation de l'effort perçu par les échelles de Borg ou une échelle visuelle analogique). Ceci permettra d'évaluer les conditions physiques, de perception de l'effort et le désir d'entraînement, et éventuellement, de manière dynamique, d'adapter et d'ajuster le programme d'entraînement en conséquence [N3, RGDG].

#### **3.1.4. Environnement de l'entraînement**

Des conditions environnementales défavorables, telles qu'une forte humidité et/ou une chaleur élevée, présentent un défi supplémentaire pour l'athlète qui pratique le JR. Ces conditions imposent une charge supplémentaire de stress physiologique résultant d'une augmentation de la température corporelle et d'une perte importante de sueur. Ainsi, l'environnement d'entraînement pendant la journée doit être frais et de préférence en intérieur si les conditions extérieures sont défavorables [N3, RGDG]. Si cela n'est pas possible, l'entraînement devrait avoir lieu dans un endroit ombragé pour éviter une perte de sueur excessive [N3, RGDG]. Cette dernière pourrait compromettre potentiellement les réponses thermorégulatrices de l'individu à l'exercice, ce qui pourrait conduire à une hyperthermie excessive conduisant potentiellement à des performances physiques et psychomotrices négativement affectées (28).

Le fait de vivre dans un pays à majorité musulmane pourrait aider les athlètes à partager facilement les pratiques religieuses avec leur famille et/ou leurs pairs, et garantir un schéma d'entraînement adapté au mois de Ramadan. D'autre part, une limitation majeure pour ces athlètes serait le décalage ou la perturbation du cycle veille-sommeil, qui est crucial pour la récupération et les adaptations à l'entraînement. En effet, dans ces pays, il y a un déplacement de la plupart des activités sociales du jour vers la nuit et cela a un impact considérable sur le sommeil. De même, la pratique des prières tardives (*Taraweeh*) entraîne un décalage du sommeil habituel de l'athlète.

Par contre, dans les pays à majorité non musulmane, il est plus difficile de pratiquer le jeûne. L'adaptation à des horaires d'alimentation et de sommeil inappropriés peut être un véritable défi pour les athlètes vivant dans ces pays et qui pratiquent le JR (20). Dans ce cas, la fragmentation du sommeil pourrait être plus fréquente (pour avoir le repas de *Sahur* et pouvoir supporter pleinement le jeûne diurne, voir la section 3.1.8 ci-dessous) [N3, RGDG]. L'entraîneur et l'équipe ne sont pas les seuls responsables de l'adaptation aux besoins d'un athlète qui jeûne au cours du Ramadan. En fait, les athlètes doivent choisir leurs priorités s'ils veulent continuer à s'engager dans leur activité sportive. Les athlètes doivent assumer leur responsabilité pour moduler les défis de leur environnement de JR. Dans le cas où un athlète jeûnerait tout en faisant partie d'un environnement où le calendrier d'entraînement et de compétition n'est pas adapté au Ramadan, il doit prendre sa décision sur la meilleure façon de faire face aux défis selon les conseils donnés dans les sections suivantes (3.1.5 à 3.1.10). Dans tous les cas, il est de la responsabilité des athlètes de s'adapter à la situation et de mettre en œuvre les changements d'habitudes de vie nécessaires pour optimiser leurs stratégies d'adaptation en conséquence.

#### **3.1.5. Nutrition**

Assurer un niveau nutritionnel global adéquat est fondamental pendant le mois de Ramadan (29). Le type, la quantité, et le moment de la journée de la nourriture ingérée doivent être étroitement surveillés afin de maximiser les performances physiologiques et psychomotrices de l'athlète [N3, RGDG]. Malgré la fréquence réduite des repas, l'apport calorique total sur une période de 24 heures peut être relativement facilement préservé (11), en consommant des quantités équilibrées de glucides, de protéines et de lipides. Il est conseillé de consommer des aliments à indice glycémique élevé pendant le repas de *Sahur* afin de garantir, voire d'augmenter, la biodisponibilité des glucides et les taux d'oxydation des glucides pendant la séance d'entraînement effectuée plus tard dans la journée (30) [N3, RGDG]. Les nutriments à index glycémique faible ou élevé peuvent être consommés lors de l'*Iftar* [N3, RGDG], car ils modulent correctement la réponse insulinaire et fournissent aux athlètes des réserves de glycogène musculaire adéquates pour les séances d'entraînement du soir (31). Il est fondamental de surveiller régulièrement les paramètres nutritionnels pendant le jeûne (notamment la composition corporelle - masse maigre/grasse, et si nécessaire, la concentration de glucose dans le sang). Les suppléments sportifs ne doivent être pris qu'après consultation de médecins et d'experts dans le domaine de la nutrition sportive [N3, RGDG].



### 3.1.6. Hydratation

Il est recommandé aux athlètes de bien s'hydrater entre l'*Iftar* et le *Sahur*, éventuellement en buvant fréquemment de petites quantités de boissons (~200 ml toutes les 30 minutes). Ils peuvent éventuellement ajouter des agents osmotiquement actifs tels que des sels de sodium, afin de favoriser une plus grande rétention des liquides et d'atténuer la perte excessive d'urine [N3, RGDG]. Les boissons, telles que le café et le thé, doivent être évitées, car elles activent l'excrétion des liquides (effet diurétique) (32) [N3, RGDG]. L'état d'hydratation maximal et/ou optimal doit être ciblé selon la durée du jeûne. Lorsque la durée est particulièrement longue (par exemple > 12 heures), le *Sahur* devrait être consommé juste avant l'aube et pas avant [N3, RGDG]. Nous recommandons aux athlètes de se réveiller à ce moment important pour consommer les aliments et les liquides du *Sahur* [N3, RGDG]. C'est en effet, la dernière occasion pour l'athlète de s'alimenter avant le jeûne prolongé. Si possible, les variables liées à l'hydratation (telles que la fréquence et la couleur des urines et si possible, la perte de sueur) devraient être étroitement surveillées. De nombreuses études ont rapporté que des niveaux d'hypo-hydratation  $\geq 2\%$  de la masse corporelle, avaient un impact négatif sur la performance physique. Néanmoins, la majorité de ces études étaient limitées par le fait que l'abstention d'ingérer des liquides ne peut pas être "aveugle" pour les sujets participant aux études. En tant que tel, il n'y avait aucune preuve sur la cause réelle de la diminution de la performance physique chez les personnes déshydratées. Funnel et al. (33) ont récemment étudié l'effet de l'induction d'une hypo-hydratation chez des individus qui ne pouvaient pas connaître leur état d'hydratation (l'hydratation étant assurée par des tubes nasogastriques). Cette étude est la première à montrer un effet négatif de l'hypo-hydratation (> 3% de la masse corporelle) sur la performance physique. Ce résultat renforce le conseil d'assurer un mode d'hydratation adéquat (c'est-à-dire éviter l'hypo-hydratation), qui est donné aux athlètes pendant le JR (l'objectif principal serait de maintenir l'hypo-hydratation < 2% de la masse corporelle).

Voici un guide général en matière d'apport alimentaire et d'hydratation par jour entre le coucher du soleil et l'aube [N3, RGDG] :

- 6 à 10 grammes d'hydrates de carbone par kg de masse corporelle.
- 1,2 à 1,7 gramme de protéines par kg de masse corporelle.
- Un apport en lipides de 20 à 35% de l'apport énergétique total.

- Une quantité suffisante de liquides pour éviter un déficit de plus de 2% de la masse corporelle. Les personnes qui prévoient de faire de l'exercice physique doivent ingérer un minimum de 3,0 à 4,0 litres de liquide pendant la période comprise entre l'*Iftar* et le *Sahur*. Cette valeur est obtenue en supposant qu'une personne ordinaire ne faisant pas d'exercice tout au long de la journée devrait ingérer de manière optimale une moyenne de 2 à 3 litres de liquide par jour (sur la base des recommandations de l'organisation mondiale de la santé). Par conséquent, les athlètes musulmans qui prévoient de jeûner et de faire de l'exercice physique devraient sûrement consommer plus que la moyenne des personnes ne faisant pas d'exercice, en raison de la perte de sueur pendant l'exercice, au cours de la journée (et/ou la nuit) [N3, RGDG].

### 3.1.7. Stratégies de rafraîchissement du corps et de rinçage buccal

Pour maintenir l'homéostasie thermique, des stratégies de rafraîchissement externe telles que les bains de glace, les serviettes froides, les bains d'eau, les gilets de glace, et les vêtements appropriés peuvent être utilisées avant et pendant l'exercice (3, 18) [N3, RGDG]. Le rinçage buccal (liquides avec ou sans hydrates de carbone ajoutés) pourrait apporter un certain soulagement, bien que les preuves de cette stratégie soient contradictoires (34-36). En effet, si le rinçage buccal a permis d'améliorer les performances lors d'exercices de longue durée (35), aucun effet positif similaire n'a été observé lors de sprints répétés maximaux effectués après trois jours de jeûne intermittent chez des adultes entraînés (37). Il est intéressant de noter que les personnes pratiquant le JR qui se rincent la bouche pendant l'exercice devraient tenir compte des résultats d'une étude (37), montrant que lorsqu'on se rince la bouche entre deux sprints maximaux, il y a (i) Un léger risque d'avaler par inadvertance une partie du liquide gargouillé et (ii) Que la pesée précise du liquide utilisé pour le bain de bouche suivi par l'expectoration a montré que le sujet en garde une petite quantité dans la bouche. On ignore actuellement si ce résidu est ensuite évaporé par l'hyperventilation et/ou avalé par les personnes en exercice. Ces considérations pourraient avoir d'importantes conséquences religieuses et devraient être clairement expliquées aux athlètes musulmans qui jeûnent avant d'envisager toute procédure de rinçage buccal.

### 3.1.8. Sommeil

Indépendamment du mois de Ramadan, le sommeil est une condition préalable importante pour une bonne performance

sportive et récupération optimale. Le sommeil joue en outre un rôle primordial dans les résultats de l'adaptation à l'exercice et la prévention des blessures (38). Par conséquent, les athlètes doivent éviter la dette de sommeil et/ou la privation chronique ou partielle de sommeil qui peuvent accompagner les changements de mode de vie se produisant pendant le JR [N3, RGDG]. Des preuves scientifiques ont montré que pendant le Ramadan, le sommeil a tendance à diminuer tant d'un point de vue quantitatif (d'environ 60 minutes chez les footballeurs et de 88 minutes chez les athlètes de demi-fond) que subjectif (en termes de qualité du sommeil rapportée) (6, 19). Ainsi, en général, le JR entraîne une perte de sommeil d'environ 60 minutes par jour pendant toute la période du Ramadan. D'autre part, il a été signalé que les athlètes musulmans ont tendance à faire des siestes diurnes beaucoup plus longues pendant le Ramadan qu'en-dehors du Ramadan (18, 39). Des siestes diurnes d'environ 30-40 minutes pourraient être une stratégie utile pour compenser la perte de sommeil nocturne et préserver la vigilance et les réponses neurocomportementales adéquates aux stimuli (40).

Les athlètes peuvent également s'adapter au nouvel horaire de sommeil pendant le Ramadan, et cela doit se faire progressivement en tenant compte du chronotype de l'athlète : par exemple, se coucher plus tôt ou plus tard peut être une autre technique utile pour les athlètes étant respectivement, de chronotype du matin ou du soir [N3, RGDG]. Les habitudes de sommeil des athlètes doivent être gérées avec soin, à l'aide d'approches non pharmaceutiques telles que les agendas/registres du sommeil et les outils psychométriques (évaluation de la somnolence ou de la vigilance) [N3, RGDG]. Les stratégies pharmaceutiques ne doivent être utilisées que dans des circonstances exceptionnelles et doivent être gérées par un médecin [N3, RGDG]. Enfin, les entraîneurs et les responsables sportifs devraient instruire et éduquer les athlètes sur l'importance et les avantages d'un sommeil adéquat et son impact sur les performances psychomotrices (41). Les connaissances acquises permettraient d'améliorer les chances que l'athlète adopte volontairement un comportement optimal en matière de sommeil pendant le Ramadan [N3, RGDG].

### **3.1.9. Impact psychosocial et cognitif du jeûne du Ramadan**

Les athlètes subissent différents niveaux de stress pendant le Ramadan, en raison de la perturbation et/ou de l'altération de leur horloge biologique. Chez les footballeurs, cela a montré un impact sur l'humeur entraînant une augmentation de la fatigue physique et

mentale (13). Il est intéressant de noter qu'après seulement trois jours de jeûne intermittent (même type de jeûne que pour le Ramadan), le temps de réaction à choix simple et à choix multiples d'un individu subit un impact négatif (42). Cette étude a examiné les fonctions cognitives dans des conditions écologiques valides (c'est-à-dire avec les participants effectuant l'évaluation cognitive entre deux séries de sprints répétés). D'autres modèles d'études avec de telles évaluations effectuées séparément [évaluation de la fonction cognitive après l'exercice (c'est-à-dire dans un état de repos) n'avaient montré aucun effet]. Ainsi, les résultats de l'étude de Cherif et al. (42) suggèrent que les comportements de prise de décision pendant les conditions d'exercice/compétition peuvent être affectés de manière négative pendant le JR. À cet égard, il est important de considérer la validité écologique des modèles d'étude pour informer les acteurs concernés (athlètes et entraîneurs). D'un point de vue psychologique, Farooq et al. (43) ont montré que les footballeurs élités avaient de fortes croyances et attitudes négatives envers le JR concernant leur capacité d'exercice et de performance mentale. Cela pourrait être dû à l'effet nocebo potentiel de la pratique du JR pendant l'exercice, comme l'ont suggéré Aziz et al. (44, 45). En effet, ces dernières recherches montrent que la comparaison entre la condition de non-jeûne et l'exercice dans la condition de JR avait conduit à une performance physique étonnamment faible très tôt pendant l'exercice. Les auteurs ont fortement suggéré que cette observation précoce de la «fatigue» dans l'état de JR était potentiellement due à un effet nocebo (croyance négative que le JR a évidemment un effet délétère sur la performance physique). Il est intéressant de noter que ces auteurs ont mentionné que cette diminution de la performance pouvait également être due à l'effet nocebo et/ou à une mauvaise stratégie d'entraînement chez les athlètes jeûnant pendant le Ramadan (44, 45).

Le réseau de soutien social entourant l'athlète ainsi que la force des croyances spirituelles l'entourant, ce que l'on appelle «l'intelligence religieuse», pourraient être des variables modératrices pour faire face aux facteurs de stress vécus pendant le JR. Les athlètes musulmans pourraient suivre des cours de préparation mentale avant le début du JR, afin d'acquérir des compétences d'adaptation proactives (3, 18, 46). Les entraîneurs et les dirigeants sont encouragés à envisager de se préparer

au Ramadan en faisant des répétitions d'entraînement avec les athlètes qui prévoient de s'entraîner et de participer à des compétitions en état de jeûne, et ce, avant le début du Ramadan (20) [N3, RGDG]. Cette répétition pourrait contribuer à atténuer les perceptions négatives potentielles et/ou à améliorer les stratégies d'approche des athlètes musulmans qui jeûnent pendant l'entraînement. À cet égard, il semble que les athlètes expérimentés, c'est-à-dire, les personnes ayant jeûné plusieurs mois de Ramadan dans leur vie, disposent de meilleures stratégies d'adaptation que les débutants (47). En effet, de jeunes garçons effectuant le jeûne religieux pour la première fois de leur vie ont montré une nette diminution de leurs performances physiques par rapport à leurs performances hors période du Ramadan (48-50).

D'autres moyens potentiels de contrer la diminution des performances physiques pendant le Ramadan peuvent également être envisagés, comme l'écoute de musique pendant l'échauffement avant l'exercice, qui s'est avérée utile pour aider à maintenir les performances de l'exercice, en distrayant les athlètes des «défis» du JR (51) [N3, RGDG]. Il existe d'autres stratégies prometteuses, comme l'écoute du Saint Coran (52) [N3, RGDG], mais malgré son effet potentiel sur les croyants qui jeûnent, aucune étude n'a encore été menée à ce jour.

### 3.1.10. Ramadan, sports à catégories de poids et risques de blessures

Pour les athlètes pratiquant les sports à catégories de poids, le JR constitue un véritable défi (53). Ces athlètes sont encouragés à se rapprocher de leur poids cible de compétition bien avant le Ramadan, car la tentation de perdre du poids en plus de l'entraînement et de la pratique du JR pourrait entraîner des difficultés extrêmes [N3, RGDG]. De plus, le JR s'accompagne d'altérations biologiques montrant une augmentation des marqueurs de lésions musculaires (54). Cela pourrait expliquer l'augmentation légère mais significative des blessures de surmenage observées chez les joueurs de football pendant le Ramadan (55). Néanmoins, les résultats de l'étude de Chamari et al. (55) n'ont pas été reproduits par une étude ultérieure menée au Moyen-Orient qui a montré que le JR ne s'accompagnait d'aucun changement dans les taux de blessures de plusieurs équipes de la ligue-1 de football du Qatar (56). Cependant, dans les études mentionnées, les entraînements et les matchs avaient lieu l'après-midi et le soir dans l'étude de Chamari et al. (55),

avec une différence de conditions marquée dans l'étude d'Eirale et al. (56), où les entraînements et les matchs étaient organisés le soir. Malgré les résultats controversés et l'absence de preuves solides concernant les effets du JR sur les blessures chez les athlètes, il convient de mettre l'accent sur la mise en œuvre de stratégies de prévention des blessures pendant le Ramadan. Le conseil aux entraîneurs, et aux athlètes qui jeûnent le Ramadan serait d'optimiser leur sommeil, leur alimentation et leur hydratation. En effet, ces facteurs clés permettraient non seulement de réduire les risques de blessures pendant l'exercice, mais aussi de maximiser potentiellement leurs performances lors de l'entraînement et de la compétition en état de JR [N3, RGDG].

### 3.2. Pour la communauté générale

Le **tableau 3.** expose les recommandations relatives au JR et à l'exercice physique chez la population générale.

**Tableau 3.** Jeûne du Ramadan et exercice physique chez la population générale : Recommandations principales.

Facteur	Recommandations principales
<b>Population en bonne santé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recommandations similaires à celle des athlètes.</li> <li>▪ Nombre de séances et intensité de l'exercice : Inférieurs à ceux d'un athlète d'élite entraîné</li> <li>▪ Personnes non entraînées : S'entraîner après l'<i>Iftar</i></li> <li>▪ Recommandations :               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Une séance d'exercice par jour pendant 6 jours/semaine</li> <li>✓ 150 min/semaine d'activité d'intensité modérée ou 75 min/semaine d'activité vigoureuse</li> </ul> </li> </ul>
<b>Personnes atteintes d'une maladie aiguë ou chronique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pour faire de l'exercice pendant le Ramadan en toute sécurité il est nécessaire de consulter le médecin traitant</li> </ul>

Toutes les recommandations sont de niveau 3 et sont des recommandations du groupe de développement du guide.

#### 3.2.1. Population en bonne santé

Pour les personnes non entraînées et en bonne santé qui ne sont pas exemptées (par exemple, les femmes enceintes), les guides pour les athlètes s'appliquent, mais le nombre de séances et l'intensité de l'exercice seront évidemment inférieurs à ceux d'un athlète musulman élite [N3, RGDG]. Les personnes non entraînées doivent idéalement s'entraîner le soir, après l'*Iftar*, lorsqu'elles sont en état de satiété [N3, RGDG]. Il est recommandé de faire une séance d'exercice par jour, six jours par semaine, avec un minimum de 150 minutes

par semaine d'activité d'intensité modérée ou 75 minutes par semaine d'activité vigoureuse (selon les recommandations de l'organisation mondiale de la santé) (57) [N3, RGDG].

### 3.2.2. Personnes atteintes d'une maladie aiguë ou chronique

Les athlètes et les personnes de la communauté générale souffrant d'une maladie chronique devraient consulter leur médecin pour une évaluation de leur état de santé afin de déterminer si le JR est recommandé. Par la suite, ils pourront faire les ajustements nécessaires aux doses de médicaments, et aussi déterminer le moment approprié pour prendre leurs médicaments entre l'Iftar et le Sahur [N3, RGDG]. Leur médecin peut également déterminer s'ils ont besoin d'un médicament à action prolongée ou courte qui peut être pris le soir, une ou deux fois par jour, sans affecter leur jeûne religieux [N3, RGDG]. Le guide présenté ici concerne les personnes en bonne santé. Les patients souffrant d'une maladie chronique doivent décider de faire de l'exercice pendant le Ramadan après concertation avec leur médecin. Ceci permettra d'en assurer une pratique éventuelle en toute sécurité [N3, RGDG].

## 4. CONCLUSION

L'évidence actuelle supporte la conclusion que les athlètes d'élite qui parviennent à maintenir constants leur apport énergétique, leur charge d'entraînement habituelle, leur composition corporelle et les bonnes habitudes de sommeil ne sont pas sujets à subir une diminution des aptitudes athlétiques avec généralement de faibles effets négatifs. Le développement de stratégies d'adaptation peut considérablement atténuer les effets des perturbations du JR sur l'entraînement et la compétition, permettant ainsi à l'athlète de s'entraîner à haut niveau tout en entreprenant le jeûne imposé par sa religion. Ce guide est un aperçu des recommandations pratiques relatives au JR, la pratique de l'exercice physique et à l'hygiène de vie. Il est destiné à être utilisé par les athlètes en bonne santé et leur personnel encadrant pour les guider sur la manière d'adopter des stratégies comportementales, sociales et psychologiques appropriées ; et faire face aux changements et aux contraintes résultant du JR. Il est prévu que ce guide soit utilisé principalement par les scientifiques du sport, les médecins, les physiothérapeutes, les infirmiers, les

préparateurs physiques, et les éducateurs de santé pour fournir des conseils appropriés aux athlètes, aux entraîneurs et aux personnes de la population générale.

**NOTE.** Les versions Anglaise, Arabe et Française de ce guide sont disponibles sur le site d'Aspetar : <https://www.aspetar.com/en/professionals/aspetar-clinical-guidelines/ramadan-fasting-and-exercise-for-healthy-individuals>. La rédaction de cet article a été basée principalement sur la version Française du Guide clinique d'Aspetar : Jeûne du Ramadan et exercice physique pour les personnes en bonne santé.

## REFERENCES

1. Adawi M, Watad A, Brown S, Aazza K, Aazza H, Zouhir M, et al. Ramadan fasting exerts immunomodulatory effects: Insights from a systematic review. *Front Immunol.* 2017;8:1144.
2. Ahmed I. Ramadan fasting in extreme latitudes. *J Soc Health Diabetes.* 2014;2:53-4.
3. Aziz A, Png W. Practical tips to exercise training during the Ramadan fasting month. *ISN Bull.* 2008;1:13-9.
4. Chaouachi A, Leiper JB, Chtourou H, Aziz AR, Chamari K. The effects of Ramadan intermittent fasting on athletic performance: recommendations for the maintenance of physical fitness. *J Sports Sci.* 2012;30 Suppl 1(sup1):S53-73.
5. Damit N, Lim V, Che Muhamed A. Exercise responses and training during daytime fasting in the month of Ramadan and its impact on training-induced adaptations. In: Chtourou H, ed. *Effects of Ramadan fasting on health and athletic performance.* California, USA: OMICS Group eBook, OMICS Group Incorporation; 2015:188-203.
6. Maughan RJ, Fallah J, Coyle EF. The effects of fasting on metabolism and performance. *Br J Sports Med.* 2010;44(7):490-4.
7. Mujika I, Chaouachi A, Chamari K. Precompetition taper and nutritional strategies: special reference to training during Ramadan intermittent fast. *Br J Sports Med.* 2010;44(7):495-501.
8. Waterhouse J. Effects of Ramadan on physical performance: chronobiological considerations. *Br J Sports Med.* 2010;44(7):509-15.
9. Aloui A, Chaouachi A, Chtourou H, Wong del P, Haddad M, Chamari K, et al. Effects of Ramadan on the diurnal variations of repeated-sprint performances. *Int J Sports Physiol Perform.* 2013;8(3):254-62.
10. Chamari K, Briki W, Farooq A, Patrick T, Belfekih T, Herrera CP. Impact of Ramadan intermittent fasting on cognitive function in trained cyclists: a pilot study. *Biol Sport.* 2016;33(1):49-56.
11. Chaouachi A, Coutts AJ, Chamari K, Wong del P, Chaouachi M, Chtara M, et al. Effect of Ramadan intermittent fasting on aerobic and anaerobic performance and perception of fatigue in male elite judo athletes. *J Strength Cond Res.* 2009;23(9):2702-9.
12. Chaouachi A, Leiper JB, Souissi N, Coutts AJ, Chamari K. Effects

- of Ramadan intermittent fasting on sports performance and training: a review. *Int J Sports Physiol Perform.* 2009;4(4):419-34.
13. Chtourou H, Hammouda O, Souissi H, Chamari K, Chaouachi A, Souissi N. The effect of Ramadan fasting on physical performances, mood state and perceived exertion in young footballers. *Asian J Sports Med.* 2011;2(3):177-85.
  14. Shephard RJ. The impact of Ramadan observance upon athletic performance. *Nutrients.* 2012;4(6):491-505.
  15. Shephard RJ. Ramadan and sport: minimizing effects upon the observant athlete. *Sports Med.* 2013;43(12):1217-41.
  16. Waterhouse J, Alkib L, Reilly T. Effects of Ramadan upon fluid and food intake, fatigue, and physical, mental, and social activities: a comparison between the UK and Libya. *Chronobiol Int.* 2008;25(5):697-724.
  17. Kirkendall DT, Chaouachi A, Aziz AR, Chamari K. Strategies for maintaining fitness and performance during Ramadan. *J Sports Sci.* 2012;30 Suppl 1:S103-8.
  18. Lim W, Damit N, Aziz A. Recommendations for optimal competitive exercise performance and effective training-induced adaptations when Ramadan fasting. In: Chtourou H, ed. *Effects of Ramadan fasting on health and athletic performance.* California, USA: OMICS Group eBook, OMICS Group Incorporation; 2015:204-21.
  19. Maughan RJ, Zerguini Y, Chalabi H, Dvorak J. Achieving optimum sports performance during Ramadan: some practical recommendations. *J Sports Sci.* 2012;30 Suppl 1:S109-17.
  20. Chamari K, Roussi M, Bragazzi NL, Chaouachi A, Abdul RA. Optimizing training and competition during the month of Ramadan: Recommendations for a holistic and personalized approach for the fasting athletes. *Tunis Med.* 2019;97(10):1095-103.
  21. Aziz AR, Chia MY, Low CY, Slater GJ, Png W, Teh KC. Conducting an acute intense interval exercise session during the Ramadan fasting month: what is the optimal time of the day? *Chronobiol Int.* 2012;29(8):1139-50.
  22. Chaouachi A, Coutts AJ, Wong del P, Roky R, Mbazza A, Amri M, et al. Haematological, inflammatory, and immunological responses in elite judo athletes maintaining high training loads during Ramadan. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2009;34(5):907-15.
  23. Rebai H, Chtourou H, Zarrouk N, Harzallah A, Kanoun I, Dogui M, et al. Reducing resistance training volume during Ramadan improves muscle strength and power in football players. *Int J Sports Med.* 2014;35(5):432-7.
  24. Chtourou H, Chaouachi A, Driss T, Dogui M, Behm DG, Chamari K, et al. The effect of training at the same time of day and tapering period on the diurnal variation of short exercise performances. *J Strength Cond Res.* 2012;26(3):697-708.
  25. Guvenc A. Effects of Ramadan fasting on body composition, aerobic performance and lactate, heart rate and perceptual responses in young soccer players. *J Hum Kinet.* 2011;29:79-91.
  26. Aziz AR, Png W, Che Muhamed AM, Chaouachi A, Chong E, Singh R. Effects of Ramadan fasting on substrate oxidation, physiological and perceptual responses during submaximal intensity running in active men. *Sport Sciences for Health.* 2014;10(1):1-10.
  27. Moro T, Tinsley G, Bianco A, Marcolin G, Pacelli QF, Battaglia G, et al. Effects of eight weeks of time-restricted feeding (16/8) on basal metabolism, maximal strength, body composition, inflammation, and cardiovascular risk factors in resistance-trained males. *J Transl Med.* 2016;14(1):290.
  28. Kurdak SS, Shirreffs SM, Maughan RJ, Ozgunen KT, Zeren C, Korkmaz S, et al. Hydration and sweating responses to hot-weather football competition. *Scand J Med Sci Sports.* 2010;20 Suppl 3:133-9.
  29. Maughan RJ, Bartagi Z, Dvorak J, Zerguini Y. Dietary intake and body composition of football players during the holy month of Ramadan. *J Sports Sci.* 2008;26 Suppl 3:S29-38.
  30. Png W, Bhaskaran K, Sinclair AJ, Aziz AR. Effects of ingesting low glycemic index carbohydrate food for the sahur meal on subjective, metabolic and physiological responses, and endurance performance in Ramadan fasted men. *Int J Food Sci Nutr.* 2014;65(5):629-36.
  31. Chua MT, Balasekaran G, Ihsan M, Aziz AR. Effects of pre-exercise high and low glycaemic meal on intermittent sprint and endurance exercise performance. *Sports (Basel).* 2019;7(8).
  32. Maughan RJ, Shirreffs SM. Hydration and performance during Ramadan. *J Sports Sci.* 2012;30 Suppl 1:S33-41.
  33. Funnell MP, Mears SA, Bergin-Taylor K, James LJ. Blinded and unblinded hypohydration similarly impair cycling time trial performance in the heat in trained cyclists. *J Appl Physiol (1985).* 2019;126(4):870-9.
  34. Bataineh MF, Al-Nawaiseh AM, Abu Altaieb MH, Bellar DM, Hindawi OS, Judge LW. Impact of carbohydrate mouth rinsing on time to exhaustion during Ramadan: A randomized controlled trial in Jordanian men. *Eur J Sport Sci.* 2018;18(3):357-66.
  35. Che Muhamed AM, Mohamed NG, Ismail N, Aziz AR, Singh R. Mouth rinsing improves cycling endurance performance during Ramadan fasting in a hot humid environment. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2014;39(4):458-64.
  36. Van Cutsem J, De Pauw K, Marcora S, Meeusen R, Roelands B. A caffeine-maltodextrin mouth rinse counters mental fatigue. *Psychopharmacology (Berl).* 2018;235(4):947-58.
  37. Cherif A, Meeusen R, Ryu J, Taylor L, Farooq A, Kammoun K, et al. Repeated-sprints exercise in daylight fasting: carbohydrate mouth rinsing does not affect sprint and reaction time performance. *Biol Sport.* 2018;35(3):237-44.
  38. Copenhagen EA, Diamond AB. The value of sleep on athletic performance, injury, and recovery in the young athlete. *Pediatr Ann.* 2017;46(3):e106-e11.
  39. Aziz AR, Wahid MF, Png W, Jesuvadian CV. Effects of Ramadan fasting on 60 min of endurance running performance in moderately trained men. *Br J Sports Med.* 2010;44(7):516-21.
  40. Romyn G, Lastella M, Miller DJ, Versey NG, Roach GD, Sargent C. Daytime naps can be used to supplement nighttime sleep in athletes. *Chronobiol Int.* 2018;35(6):865-8.
  41. Almeneessier AS, BaHammam AS. How does diurnal intermittent fasting impact sleep, daytime sleepiness, and markers of the biological clock? Current insights. *Nat Sci Sleep.* 2018;10:439-52.
  42. Cherif A, Meeusen R, Farooq A, Briki W, Fenneni MA, Chamari K, et al. Repeated sprints in fasted state impair reaction time

- performance. *J Am Coll Nutr.* 2017;36(3):210-7.
43. Farooq A, Herrera CP, Zerguini Y, Almudahka F, Chamari K. Knowledge, beliefs and attitudes of Muslim footballers towards Ramadan fasting during the London 2012 Olympics: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2016;6(9):e012848.
  44. Aziz AR, Che Muhamad AM, Roslan SR, Ghulam Mohamed N, Singh R, Chia MYH. Poorer intermittent sprints performance in Ramadan-fasted Muslim footballers despite controlling for pre-exercise dietary intake, sleep and training load. *Sports (Basel).* 2017;5(1).
  45. Aziz AR, Che Muhamed AM, Ooi CH, Singh R, Chia MYH. Effects of Ramadan fasting on the physical activity profile of trained Muslim soccer players during a 90-minute match. *Sci & Med Football.* 2018;2(1):29-38.
  46. Roy J, Hwa OC, Singh R, Aziz AR, Jin CW. Self-generated coping strategies among muslim athletes during ramadan fasting. *J Sports Sci Med.* 2011;10(1):137-44.
  47. Fenneni MA, Latiri I, Aloui A, Rouatbi S, Chamari K, Ben Saad H. Critical analysis of the published literature about the effects of Ramadan intermittent fasting on healthy children's physical capacities. *Libyan J Med.* 2015;10(1):28351.
  48. Fenneni MA, Latiri I, Aloui A, Rouatbi S, Chamari K, Saad HB. Effects of Ramadan intermittent fasting on North African children's heart rate and oxy-haemoglobin saturation at rest and during sub-maximal exercise. *Cardiovasc J Afr.* 2017;28(3):176-81.
  49. Miladi A, Ben Fraj S, Latiri I, Ben Saad H. Does ramadan observance affect cardiorespiratory capacity of healthy boys? *Am J Mens Health.* 2020;14(3):1557988320917587.
  50. Fenneni MA, Latiri I, Aloui A, Rouatbi S, Saafi MA, Bougmiza I, et al. Effects of Ramadan on physical capacities of North African boys fasting for the first time. *Libyan J Med.* 2014;9(1):25391.
  51. Aloui A, Briki W, Baklouti H, Chtourou H, Driss T, Chaouachi A, et al. Listening to music during warming-up counteracts the negative effects of Ramadan observance on short-term maximal performance. *PLoS One.* 2015;10(8):e0136400.
  52. Mahjoob M, Nejati J, Hosseini A, Bakhshani NM. The effect of holy Quran voice on mental health. *J Relig Health.* 2016;55(1):38-42.
  53. Aloui A, Chtourou H, Briki W, Tabben M, Chaouachi A, Souissi N, et al. Rapid weight loss in the context of Ramadan observance: recommendations for judokas. *Biol Sport.* 2016;33(4):407-13.
  54. Hammouda O, Chtourou H, Chahed H, Ferchichi S, Kallel C, Miled A, et al. Diurnal variations of plasma homocysteine, total antioxidant status, and biological markers of muscle injury during repeated sprint: effect on performance and muscle fatigue--a pilot study. *Chronobiol Int.* 2011;28(10):958-67.
  55. Chamari K, Haddad M, Wong del P, Dellal A, Chaouachi A. Injury rates in professional soccer players during Ramadan. *J Sports Sci.* 2012;30 Suppl 1:S93-102.
  56. Eirale C, Tol JL, Smiley F, Farooq A, Chalabi H. Does Ramadan affect the risk of injury in professional football? *Clin J Sport Med.* 2013;23(4):261-6.
  57. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Téléchargeable via ce lien:

<https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>  
(dernière visite: 17 Avril 2023).