

## JEUNE DU RAMADAN ET SES EFFETS SUR LE DIABETE.

*BENCHARIF M<sup>(1, 2)</sup>, SERSAR I<sup>(1, 2)</sup>, BENABBAS Y<sup>(3)</sup>.*

*1) Institut de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires (INATAA), Université 1 de Constantine.*

*2) Laboratoire de Recherche Alimentation, Nutrition et Santé (ALNUTS-Lab), Université Constantine 3.*

*3) Service de Médecine Interne, CHU de Constantine.*

### RÉSUMÉ :

Le jeûne du mois de Ramadan est obligatoire pour tout musulman en bonne santé physique et mentale. Durant ce mois un changement brutal du mode de vie, des habitudes alimentaires et des variations biologiques surviennent chez le jeûneur. Le patient diabétique, malgré l'exemption coranique qui lui est accordée, s'expose à des complications métaboliques. Celles-ci peuvent être évitées par une prise en charge médicale spécifique et des recommandations nutritionnelles adaptées et individualisées. Dans cet article, nous présentons une synthèse bibliographique sur les effets du jeûne du Ramadan sur le diabète.

*Mots clés : Jeûne du Ramadan, Diabète, Santé, Changement métabolique.*

### ABSTRACT : FASTING OF RAMADAN AND ITS EFFECTS ON DIABETES.

Fasting the month of Ramadan is obligatory for every Muslim in good physical and mental health. During this month an abrupt change of lifestyle, diet and biological changes occur in the fasting. The diabetic patient, despite the Quranic exemption is granted, may be subject to metabolic complications. These can be prevented by taking specific and appropriate medical care and individualized nutritional recommendations. In this paper we present a review of literature on the effects of Ramadan fasting on diabetes.

*Key words : Fasting of Ramadan, Diabetes, Health, Metabolic change.*

## INTRODUCTION

Le jeûne du mois de Ramadan est un rite religieux musulman. Il représente l'un des cinq piliers de l'Islam et est obligatoire pour tous les musulmans adultes et en bonne santé. Le jeûne du mois de Ramadan a lieu pendant le neuvième mois du calendrier hégirien. Sa durée est de 29 ou de 30 jours [1]. Seuls sont dispensés de cette obligation, ceux pour qui le jeûne risque d'être néfaste comme les diabétiques et ceux présentant d'autres maladies chroniques ou invalidantes. Un nombre non négligeable de diabétiques veulent à tout prix jeûner, du fait de l'habitude prise au moins depuis l'âge de la puberté, mais aussi de l'impact psychologique qu'entraîne la non-observance du jeûne [2]. Durant le Ramadan, il existe un changement du rythme de vie marqué par une perturbation du sommeil, des modifications des habitudes de vie et de l'alimentation pouvant retentir sur l'état de santé du diabétique [3]. Cet article est une synthèse des effets du jeûne du Ramadan sur le diabète.

## JEÛNE DU RAMADAN

Le jeûne rituel du mois de Ramadan constitue l'un des cinq piliers (bases fondamentales) sur lesquels l'Islam est édifié. Dans l'islam, jeûner revient à se priver, de la pointe de l'aube au coucher du soleil, de nourriture, de boisson, et de relations sexuelles. Ce rituel annuel est un modèle de jeûne très particulier par son caractère religieux, total, discontinu et répété pendant une période d'environ un mois. Le jeûne intermittent du Ramadan peut être considéré comme un jeûne de courte durée bien que la durée du jeûne diurne varie en fonction des années de 12 à 18 heures. En l'absence de toute pathologie, il se fait un juste équilibre entre l'insuline et les hormones de contre-régulation afin de maintenir une glycémie dans des valeurs physiologiques. Mais cet équilibre est rompu ou difficile à maintenir chez les patients diabétiques [4].

### 1. Conditions du jeûne dans l'islam

Cette ascèse concerne tous les adultes en bonne santé [5]. Cependant, les enfants, les femmes enceintes ou qui allaitent leurs bébé, les personnes qui sont dans un état dépressif, souffrant d'une insuffisance hépatique ou rénal avancée sont exemptés de jeûner. Les personnes qui ont des doutes sur leur santé ou celles qui souffrent de maladies chroniques ne doivent pas jeûner sans consulter un médecin [6, 7].

### 2. Modifications du rythme de vie durant le Ramadan

Le jeûne du mois de Ramadan se caractérise par des modifications des habitudes alimentaires, du temps de sommeil et des activités physiques [8, 9]. C'est une inversion des activités caractérisant le jour et la nuit. L'horaire des prises de repas devient exclusivement nocturne. En outre, la qualité et la quantité des repas changent. En général, ils sont constitués davantage de plats traditionnels [10, 11]. Une étude lyonnaise [12] a confirmé ce qui ressort des études sur le Ramadan quant aux changements durant cette période. En effet, 45 % des patients interrogés ont vu modifier leur alimentation, 26 % leur observance médicamenteuse, 11 % leur rythme de sommeil, 7 % leur activité physique.

## MÉTABOLISME DU JEÛNE

Le métabolisme général de l'organisme est modifié lors du jeûne de Ramadan, notamment celui relatif à l'approvisionnement en énergie des cellules du système nerveux. En temps normal, le glucose constitue le carburant de ces cellules [13]. Elles

ne possèdent d'ailleurs pas d'outillage enzymatique nécessaire pour dégrader les acides gras du plasma, qui, de toute façon, ne peuvent pas pénétrer dans le cerveau [14]. Pendant le jeûne, l'organisme doit mettre en œuvre une procédure d'urgence : dans un premier temps, c'est la mise en libération du glycogène hépatique qui résout le problème. La glycogénolyse représente 75% de production de glucose nécessaire au maintien constant de la glycémie. Vient ensuite la néoglucogenèse avec un taux de 25% de fourniture du glucose. Cette voie devient peu à peu prédominante et s'installe après la glycogénolyse [15].

Une dernière adaptation se met progressivement en œuvre ; le cerveau acquiert au cours du jeûne la possibilité d'utiliser un autre substrat à la place du sucre, les corps cétoniques obtenus par la transformation des acides gras lorsque ceux-ci prédominent largement dans le processus de fourniture d'énergie [16] et fournissent plus de 2/3 des calories au-delà de 15 jours de jeûne [17].

### 1. Adaptations hormonales pendant le jeûne

L'augmentation de la sécrétion du glucagon au début du jeûne contribue à transformer le foie en un organe glycogénique, cétonique et néoglucogénique. La diminution de la sécrétion d'insuline est probablement le phénomène endocrinien le plus important ; sa chute très rapide au cours du jeûne, maintenue quelque soit sa durée, est l'élément permettant l'activation de la lipolyse, la mise en route de la néoglucogenèse et de la protéolyse musculaire [15]. L'insuline peut être considérée comme l'hormone de la satiété, sa concentration plasmatique augmente au cours de la période d'assimilation et diminue au cours du jeûne. Les effets de quatre principaux systèmes hyperglycémisants : le glucagon, l'adrénaline, les nerfs sympathiques et l'hormone de croissance s'opposent de diverses manières aux effets de l'insuline [18]. Le glucagon et le système nerveux sympathique sont activés au cours du jeûne, ils ont un rôle indéniable dans la prévention de l'hypoglycémie, l'effet prépondérant étant assuré par le glucagon. En revanche, la présence du cortisol et de l'hormone de croissance dans le sang est nécessaire à l'ajustement du métabolisme des glucides et des lipides pendant le jeûne [15]. La combinaison des effets des deux hormones : l'insuline et le glucagon, explique presque complètement la transition de la période d'assimilation à la phase du jeûne. En d'autres termes, la transition s'explique par une élévation du rapport « glucagon/insuline » dans le plasma [18].

### 2. Adaptation physiologique au jeûne

#### a. Balance énergétique

L'organisme privé de nourriture est en situation de dénutrition énergétique stricto sensu. La balance énergétique, caractérisée en temps normal par la différence entre dépenses et apports, y est logiquement négative. Sans apports, l'organisme doit se tourner vers ses réserves énergétiques. Dépenses et réserves constituent donc deux déterminants majeurs lors du jeûne [19].

#### b. Réserves énergétiques

Les réserves énergétiques de l'organisme humain sont résumées schématiquement dans le tableau I. La principale forme de stockage chez l'homme est de loin les triglycérides, bien plus importante que les protéines et plus encore que les glucides. Chez un sujet mâle de 70 kg, les réserves glucidiques totalisent environ 2 500 kcal, stockées dans le muscle (400 g de glycogène), dans le foie (100 g de glycogène) et dans le liquide extracellulaire (20 g de glucose). Les réserves lipidiques totalisent environ 112 000 kcal (12 kg de graisse neutre), soit 80% des réserves, le reste étant représenté par les protéines [20, 21].

Tableau I. Réserves énergétiques de l'organisme et leur utilisation au cours du jeûne [19].

Réserves (kcal/masse corporelle)	24 heures	7 jours	40 jours
Lipides (tissu adipeux blanc)	100 000	88 000	42 000
Glucides (glycogène du foie et des muscles, glucose des liquides circulants)	680	380	380
Protéines (muscles)	25 000	23 000	19 000
Utilisation (kcal/jour)			
Cerveau :			
-Glucose/-Corps cétoniques	400/50	150/300	50/400
Autres tissus	1 250	1 150	1 000

## DÉFAUT D'ADAPTATION DE L'ORGANISME CHEZ LES PATIENTS DIABÉTIQUES

L'équilibre entre l'insuline et les hormones de contre régulation obtenu chez les personnes indemnes de toute pathologie afin de maintenir une glycémie dans des valeurs normales, est rompu chez les patients diabétiques. En effet, de par la physiopathologie de la maladie et l'action pharmacologique des traitements (qui stimulent ou remplacent la sécrétion d'insuline), la sécrétion endogène d'insuline est perturbée [22]. En période de jeûne prolongé, la carence en insuline chez les diabétiques entraîne une stimulation excessive des voies métaboliques de la glycogénolyse et de la lipolyse. Les corps cétoniques ainsi produits augmentent le risque d'acidocétose. Ces perturbations existent tant chez les diabétiques de type 1 que chez les diabétiques de type 2. Mais chez ces derniers, le risque d'acidocétose est moindre, et le risque d'hyperglycémie dépend surtout de l'importance de la carence et de la résistance à l'insuline [1].

## EFFETS DU JEÛNE DU RAMADAN SUR LE PATIENT DIABÉTIQUE

L'étude Epidemiology of Diabetes and Ramadan ou EPIDIAR, réalisée sur la population générale (impliquant 12 243 personnes atteintes de diabète vivant dans 13 pays musulmans), a révélé qu'environ 43% des personnes atteintes de diabète de type 1 et 79% des personnes atteintes de diabète de type 2 jeûnaient pendant le Ramadan. Sur la base d'une prévalence mondiale de 4%, il est estimé que près de 50 millions de musulmans atteints de diabète dans le monde jeûnent un mois par an. Le Coran dispense spécifiquement les personnes atteintes d'une condition médicale du devoir de jeûne, en particulier s'il peut avoir des conséquences néfastes [23]. Pourtant, de nombreuses personnes atteintes de diabète insistent pour jeûner pendant le Ramadan. La décision du jeûne est généralement prise par trois personnes : la personne atteinte de diabète, son prestataire de soins et un conseiller religieux [24].

### 1. Jeûne du Ramadan et équilibre glycémique

Quarante et un patients diabétiques de type 2 vivant en Turquie, traités par régime seul ou antidiabétiques oraux, ont eu une légère augmentation de l'hémoglobine glycosylée, observée à la quatrième semaine du mois de ramadan, suivie d'une diminution après le Ramadan [25]. 125 sujets diabétiques de type 2 âgés de 51,0±7,0 ans ont été suivis durant le Ramadan 2011 dans la région de Sidi Bel Abbès (Ouest de l'Algérie). 70 sujets parmi les diabétiques sélectionnés ont bénéficié de séances d'éducation nutritionnelle et d'autocontrôle glycémique organisées avant le Ramadan. Les résultats obtenus ont montré que 96% des individus ayant bénéficié des séances d'éducatives ont pu jeûner plus de 21 jours avec une fréquence d'hypoglycémie 9 fois plus faible par rapport aux individus ayant refusé de se re-sucre [26].

### 2. Jeûne du Ramadan et paramètres lipidiques

L'étude de Khatib et Shafagoj (2004) chez 44 Jordaniens a rapporté une diminution des triglycérides pendant le Ramadan avec une légère augmentation du LDL-cholestérol et du cholestérol total [27]. L'étude de Khaled et al. (2006) sur 60 femmes atteintes de diabète de type 2, a trouvé une détérioration des paramètres lipidiques durant le mois de Ramadan comparés à la période en dehors avec une augmentation de 13 à 23% des triglycérides et des LDL-cholestérol [28].

### 3. Apports énergétiques des patients diabétiques durant le Ramadan

Durant le Ramadan, les musulmans du monde entier modifient le rythme de leur alimentation. Durant ce mois de jeûne, l'alimentation est répartie en deux repas (ftour ou rupture du jeûne et shour ou repas avant l'aube). Une étude marocaine montre que 48% des patients augmentent leur consommation de glucides et 34% leur consommation de matières grasses [29]. Une autre étude Oranaise (Ouest de l'Algérie) a révélée une consommation importante de glucides (en particulier, de boissons sucrées) mais aussi de lipides. Les collations nocturnes des patients diabétiques se caractérisaient par une composition en aliments dont l'index glycémique était particulièrement élevé [30]. Dans une étude tunisienne, sur 15 diabétiques de type 2 non insulino-nécessitants ayant jeûné pendant le mois de Ramadan, l'équipe de chercheurs avait constaté que l'apport calorique total avant Ramadan était de 2249,4 ±385,5 kcal/jour et qu'il avait augmenté de façon non significative à 2731,13 ±711,12 kcal/jour. Une augmentation significative des apports en lipides a été notée [31].

### 4. Jeûne du Ramadan et anthropométrie

Des équipes de chercheurs [25] ont observé une stabilité de l'indice de masse corporelle (IMC) chez des diabétiques jeûneurs. Aldouni et al. [32] ont rapporté une augmentation de la moyenne d'IMC. Selon les résultats d'une autre étude en Tunisie, le jeûne du mois de Ramadan n'a pas eu d'influence statistiquement significative sur le poids et l'IMC. Ces constantes sont restées stables au cours du jeûne et trois semaines après la fin du mois de Ramadan [33]. Lorsque les apports en énergie ne sont pas équivalents aux dépenses, la masse corporelle traduit selon le cas, l'insuffisance ou l'excès d'énergie, mesurés par l'IMC. La diminution du poids pourrait s'expliquer d'une part, par l'augmentation de l'activité physique des participants (ménage et cuisine pour les femmes et prière de tarawih pour les hommes et certaines femmes) durant le jeûne du mois de Ramadan, et d'autre part, par le changement du mode de vie accompagné d'une modification de l'alimentation. Le régime pendant le Ramadan ne devrait pas différer de manière significative d'un régime sain et équilibré. Il devrait viser à maintenir une masse constante du corps. Dans la plupart des études, 50-60% des individus qui jeûnent maintiennent leur poids corporel pendant le mois sacré [34]. Alors que selon Azizi et Siahkolah [35], pen-

dant le Ramadan, les sujets présentant une surcharge pondérale ou ayant une obésité, perdent plus de poids que ceux normaux ou maigres.

### 5. Jeûne du Ramadan et tension artérielle

L'étude réalisée par Bouguerra et al. en 2003, chez 25 Tunisiens diabétiques de type 2 a indiqué que le jeûne n'entraîne pas de changement significatif sur la tension artérielle systolique ou diastolique entre les périodes avant, pendant et après le ramadan [33]. Toutefois, le patient doit être contrôlé et faire le suivi de son traitement. D'autres études, pendant le ramadan, ont rapporté des résultats similaires.

### CONCLUSION

Durant le mois de Ramadan, il existe souvent un comportement inadéquat du patient diabétique face à son traitement médicamenteux et à la non-compliance à son régime alimentaire, ce qui retentit négativement sur son métabolisme. Une bonne hygiène de vie durant le mois de Ramadan est vivement recommandée dans le traitement et la surveillance du diabétique.

### RÉFÉRENCES

1. **Al-Arouj M, Assaad-Khalil S, Buse J, Fahdil I, Fahmy M, Hafez S.** Recommendations for management of diabetes during Ramadan. *Diabetes Care.* 2010; 33, 8: 125-135.
2. **Piecui L, Alfonsi L, Mornil R, Piccpli R.** Alimentation des jeunes diabétiques normale et méditerranéenne. *Ann Pédiatr.* 1998; 8: 45.
3. **Ennigrou S, Zenidi M, Benslama F, Zouari B, Nacef T.** Ramadan et habitudes de vie : enquête auprès de 84 adultes résidant dans le district de Tunis. *Tun.Méd.* 2001; 79: 508-514.
4. **Leroux JP.** Régulation glycémique et adaptation au jeûne: mécanismes biochimiques. *Cah., Nutr. et Diét.* 1986; 21, 6: 453-460.
5. **Azad K, Mohsin F, Zargar AH.** Fasting guidelines for diabetic children and adolescents. *Indian J Endocrinol Metab.* 2012: 516-518.
6. **Lützner H.** Comment revivre par le jeûne, Terre vivante. 2003: 307-316.
7. **Bajaj S, Khan A, Fathima FN.** South Asian consensus statement on women's health and Ramadan. *Indian J Endocrinol Metab.* 2012: 508-511.
8. **Roky R, Houti L, Moussamih S, Qotbi S et Aadil N.** Physiological and Chrono biological changes during Ramadan intermittent fasting. *Ann Nutr Metab.* 2004: 296-303.
9. **Bener A, Derbala MF, Al-Kaabii S, Taryam LO, Al-Ameri M.** Frequency of particular disease during and after Ramadan in a United Arab Emirates hospital. *East Mediterr Health J.* 2006: 105-111.
10. **Ennigrou S, Benslama F, Achour N, Achour A, Zouari B.** Mode de vie et comportement alimentaire pendant et en dehors de Ramadan. *Méd Nutr.* 2006: 82-90.
11. **Lamri-Senhadji MY, Elkebir B, Belleville J et Bouchenak M.** Assessment of dietary Consumption and time-course of changes in serum lipids and lipoproteins before, during and after Ramadan in young Algerian adults. *Singapore Medical Journal.* 2009: 288-294.
12. **Skalli S.** Diabète et Patients musulmans : Être ou ne pas être Ramadonien ? 2012.
13. **Hoffer J.** Metabolic consequences of starvation. In Shils M., Olson J., Shike M., Ross C., Caballero B., Cousins R.J. *Modern Nutrition in Health and Disease.* 10th ed., Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins. 2006: 730-749.
14. **Noyé JC.** Le grand livre du jeûne. Albin Michel, Paris. 2007: 30-244.
15. **Basdevant A, Laville M et Lerebours E.** Métabolisme du jeûne et de l'homme nourri. In Basdevant A., Laville M. et Lerebours E. *Traité de nutrition clinique de l'adulte.* 2<sup>ème</sup> éd. Paris : Flammarion Médecine-Sciences. 2001: 45-52.
16. **Harnold A et Harper K.** Précis de biochimie. 4<sup>ème</sup> éd., Quebec : les presses de l'Université Laval. 2011: 725.
17. **Riché D.** Guide nutritionnel des sports d'endurance. 2<sup>ème</sup>éd., France: Vigot. 1998: 79.
18. **Vander AJ, Sherman JH, Luciano DS et Brière R.** Physiologie humaine. 3<sup>ème</sup> éd., France : Chenelière. 1995: 590.
19. **Beaufrère B et Leverve X.** Physiologie du jeûne. In Cano N., Barnoud D., Schneider S., Vasson M.P., Hasselmann M. et Leverve X. *Traité de nutrition artificielle de l'adulte.* 3<sup>ème</sup>éd. Paris : Springer, 2007: 45-57.
20. **Streja D, Steiner G, Marliss E et Vranic M.** Turn over and recycling of glucose in man during prolonged starvation. *Metabolism.* 1977; 26: 1089-1098.
21. **Nair K, Woloff P, Welle S et Matthews DE.** Leucine, glucose and energy metabolism after 3 days of fasting in healthy human subjects. *Am J Clin Nutr.* 1987; 46: 557-562.
22. **Charlot L.** Diabète. *Endoc.* 2012; 18, 2: 4-8.
23. **Salti I, Bénard E, Detournay B, Bianchi-Biscay M, Le Brigand C et Voinet C.** A population-based study of diabetes and its characteristics during the fasting month of Ramadan in 13 countries: results of the epidemiology of diabetes and Ramadan 1422/2001 (EPIDIAR) study. *Diabetes Care.* 2004; 27, 10: 2306-2311.
24. **Ibrahim M.A.** Gérer le diabète pendant le Ramadan. *IDF.* 2007; 52: 15-19.
25. **Uysal B, Erdogam M, Sahin G, Kamelet N et Erdogan G.** Clinical and metabolic effects of fast in 41 type 2 diabetic patients during Ramadan. *Diabetic Care.* 1998; 21: 2020-2033.
26. **Khaled MB, Menadi N, Boumediene A, Ktob A, Halfaoui S et Boukhatmi F.** Rôle de l'éducation nutritionnelle dans la prise en charge du diabétique de type 2 pendant le Ramadan. *Diabetes & Metabolism.* Elsevier Masson. Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès, Algérie. 2013: 1262-3636.
27. **Khatib FA, Shafagoj YA.** Metabolic alterations as a result of Ramadan fasting in non-insulin-dependent diabetes mellitus patients in relation to food intake. *Saudi Med J.* 2004; 25, 12: 1858-1863.

28. **Khaled BM, Bendahmane M et Belbraouet S.** Ramadan fasting induces modifications of certain serum components in obese women with type 2 diabetes. *Saudi Med J.* 2006; 27, 1: 23-26.
29. **Ouhdouch F, Adarmouch L, Errajraji A, Amine M et Elansari N.** Absence d'effets délétères du jeûne du Ramadan sur l'équilibre glycémique chez des patients diabétiques : rôle des consultations de préparation au jeûne, épidémiologie, coûts et organisation des soins. *Médecine des Maladies Métaboliques.* 2011; 5, 4: 444-452.
30. **Gourine M, Arrar M, Mrabet M.** Ramadan et alimentation des patients diabétiques. *Diabetes Metab.* 2014; 40: A33.
31. **Khadraoui E, Fendi O, Temessek A, Mouelhi A et Ben Mami F.** Alimentation des patients diabétiques pendant le mois de Ramadan. *Annales d'Endocrinologie.* 2012; 73: 387.
32. **Adlouni A, Ghalim N, Bensliman A, Lecerf F et Saile R.** Fasting during Ramadan induces a marked increase in high density lipoprotein cholesterol and decrease in low density lipoprotein cholesterol. *Ann. Nutr. Met.* 2008; 41: 242-249.
33. **Bouguerra R, Belkadhi A, Jabrane J, Hamzaou J, Maatki C, Benrayana MC et Benslama C.** Les effets métaboliques du jeûne du mois de ramadan chez des diabétiques de type 2. Tunisie. *Eastern Mediterranean Health Journal.* 2003; 9, Nos 5/6: 1102.
34. **Al-Arouj M, Bouguerra R, Buse J, Hafez S.** Recommendations for Management of Diabetes During Ramadan. ADA work group report. *Diabetes Care.* 2005; 28, 9: 2307.
35. **Azizi F et Siahkollah B.** Ramadan fasting and diabetes mellitus. *Arch. Iranian. Med.* 2003; 6, 4: 237-242.