REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE FRERES MENTOURI CONSTANTINE 1

INSTITUT DE LA NUTRITION, DE L'ALIMENTATION ET DES TECHNOLOGIES AGRO – ALIMENTAIRES (INATAA)

DEPARTEMENT DE NUTRITION

Thèse

en vue de l'obtention du diplôme de

DOCTORAT EN SCIENCES

Spécialité : Nutrition

Etude multicentrique des effets du jeûne du Ramadan chez une population de diabétiques (2013)

Présentée par : **BENCHARIF Meriem**

Soutenue le mardi 10/10/2017

Devant le jury composé de :

Président :	AGLI A.	Pr.	INATAA, Université Frères Mentouri Constantine 1, Algérie
Rapporteur :	BENABBAS Y.	Pr.	FSM, Université Salah Boubnider Constantine 3, Algérie
Examinateurs :	BARKAT M.	Pr.	INATAA, Université Frères Mentouri Constantine 1, Algérie
	MALEK R.	Pr.	FSM, Université Farhat Abbas Sétif 1, Algérie
	LEMDAOUI C.M.	Pr.	FSM, Université Salah Boubnider Constantine 3, Algérie

Je dédie cette thèse de Doctorat :

A ma très chère maman, la prunelle de mes yeux

A mon papa, qui m'a toujours encouragé

A mon cher époux, ma moitié

A ma sœur et ma nièce, qui m'ont toujours épaulées

De part votre amour et confiance vous m'avez donné le courage et la volonté de terminer cette thèse.

Remerciements

Après six années de travail de recherche, il est difficile de trouver les mots justes pour remercier tous ceux qui m'ont apportés un soutien professionnel et moral dans l'accomplissement de cette thèse.

Cette thèse n'aurait jamais été entreprise ni achevée sans la patiente assistance, les savants conseils et orientations, les méticuleux contrôles et suivis, que m'a prodigué mon Directeur de thèse Monsieur le Professeur BENABBAS Y., du Service de Médecine interne, Unité de Diabétologie/CHU de Constantine et Professeur à la Faculté des Sciences Médicales/Université Salah Boubnider Constantine 3. Au terme de ce travail, je tiens à vous exprimer ma profonde gratitude et mes sincères remerciements pour la qualité de votre encadrement, votre aide, vos orientations, votre grande disponibilité et surtout pour votre confiance dont je suis très reconnaissante. Je vous témoigne ici Professeur, toute ma gratitude et ma reconnaissance.

Je tiens à remercier les membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à ma thèse :

J'exprime mes remerciements à Monsieur le Président du jury, le Professeur AGLI A., mon encadreur de mémoire de Magister, mon enseignant à l'INATAA et Chef de département de Nutrition, pour avoir accepté de présider le jury de soutenance. Je vous remercie également pour vos conseils enrichissants et vos encouragements.

Mes remerciements les plus respectueux vont également a Madame le Professeur BARKAT M., mon enseignante à l'INATAA et Chef de département de Biotechnologie Alimentaire, d'avoir accepté d'examiner mon travail. Veuillez trouver ici Madame, l'expression de ma profonde reconnaissance.

A Monsieur le Professeur MALEK R., Chef du service de Médecine interne/CHU de Sétif et Professeur à la Faculté des Sciences Médicales/Université Farhat Abbas Sétif 1. Veuillez trouver ici Monsieur, tous mes remerciements d'avoir bien voulu examiner mon travail et de faire partie du jury de soutenance. Votre enthousiasme pour la recherche fondamentale dans le domaine du diabète, nous a été partagé à plus d'une fois, que ce soit au cours des congrès nationaux ou dans vos publications.

A Monsieur le Professeur LEMDAOUI C.M., Professeur en épidémiologie au CHU de Constantine et à la Faculté des Sciences Médicales/Université Salah Boubnider Constantine 3 pour l'honneur qu'il nous a fait pour avoir accepté d'examiner ce travail.

J'adresse aussi mes sincères remerciements à tous les patients diabétiques et non diabétiques qui ont participés à notre étude et pour toute leur patience durant le déroulement de l'étude. Je tiens à remercier également tous les médecins, les imams et les membres d'association d'aide aux diabétiques qui ont bien voulu collaborer à notre étude.

Je tiens aussi à remercier M. Boudjellal A., Directeur de l'INATAA pour son aide et sa compréhension. Je remercie également tout le corps administratif de l'institut.

Un grand merci aussi à mes collègues de l'INATAA et de l'Université de Constantine, qui par leur soutien moral, leur encouragement et leur amitié m'ont beaucoup aidé.

Mes remerciements s'adressent aussi au Professeur STEINER D. et à l'ensemble de son équipe pour m'avoir accueilli durant mon stage de 45 jours au sein du Laboratoire d'Anthropologie, Psychologie Cliniques, Cognitives et Sociales (LAPCOS), Campus Saint-Jean d'Angély, Université Nice Sophia Antipolis, Nice (France).

Je tiens à remercier mes étudiants (BOUDAOUD C., DAHILI K., FENAGHRA A.,…) pour leur aide dans la réalisation de l'enquête et leur patience et assiduité dans le travail. Je vous souhaite beaucoup de succès.

A Monsieur Ibrahim SERSAR, Enseignant-Chercheur à l'INATAA, pour avoir été mon moteur dans ce travail et pour les discussions scientifiques enrichissantes que nous avons eues.

Mes remerciements vont aussi à toute personne qui a contribuée de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Table des matières

	Page
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
INTRODUCTION	01
REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	
PARTIE THEORIQUE	
Chapitre 1. Ramadan-Concept religieux et social	
1. Notion de jeûne	04
2. Types de jeûne	04
2.1. Jeûne des différentes religions	04
2.1.1. Jeûne dans l'islam	04
2.1.2. Jeûne dans le christianisme	05
2.1.3. Jeûne dans le judaïsme	05
2.2. Jeûne thérapeutique	05
3. Origine et importance du jeûne de Ramadan	06
4. Changements durant le Ramadan	06
4.1. Mode de vie	06
4.2. Profil alimentaire	07
4.3. Activité physiques	07
4.4. Rythme veille-sommeil	08
4.5. Hydratation en eau	08
4.6. Changements physiques	09
4.7. Aptitudes psychosociales	09
4.8. Importance et aspect social	10
4.9. Fonctions digestives	10
4.10. Fluctuations du poids corporel	10
5. Exemption du jeûne du Ramadan	11
Chapitre 2. Diabète et jeûne du Ramadan	
1. Le diabète dans l'histoire	13
2. Diabète sucré	13
3. Classification du diabète sucré	14
3.1. Diabète de type 1	14
3.2. Diabète de type 2	14
3.3. Autres types de diabète	15
3.3.1. Diabète gestationnel	15
3.3.2. Diabète de début de maturité chez les jeunes	15
3.3.3. Diabète insipide	15
3.3.4. Diabète rénal	15
4. Diagnostic du diabète sucré	16
5. Facteurs de risque du diabète sucré	17
5.1. Facteurs de risque du diabète de type 1	17
5.2. Facteurs de risque du diabète de type 2	17
6. Métabolisme des glucides dans l'organisme humain	18
6.1. Métabolisme au cours du jeûne	19
6.2. Adaptations hormonales pendant le jeûne	20
6.3. Adaptation physiologique au jeûne	21
7. Complications potentielles et risques encourus liées au diabète	22
7.1. Cas en période normale	22
7.2. Cas en période de jeûne	23

7.2.1. Hypoglycémie 23
7.2.2. Hyperglycémie 24
7.2.3. Acidocétose diabétique 24
7.2.4. Déshydratation 24
7.2.5. Thrombose 25
8. Représentation du jeûne et de la maladie chez le patient diabétique 25

Chapitre 3. Gestion du diabète pré et post-Ramadan

1. Besoin de programme de formation 26
1.1. Evolution de l'éducation du patient 26
1.2. Statut de l'éducation du patient dans le traitement des maladies chroniques 27
2. Démarches de l'éducation thérapeutique 27
3. Évaluation du patient pré-Ramadan 28
4. Règles hygiéno-diététiques 29
4.1. Gestion de la maladie par le patient 29
4.2. Prise en charge d'un patient diabétique 30
4.2.1. Education hygiéno-diététique 30
4.2.2. Contexte social 31
4.3. Optimisation du traitement et prise en charge psycho-éducative thérapeutique 32
4.3.1. Professionnels de la santé 32
4.3.2. Religieux 33
4.3.3. Structures associatives 33
5. Recommandations internationales pour une bonne pratique du jeûne 33
5.1. Recommandations de la Fondation Hassan II au Maroc (1995) 33
5.2. Recommandations de l'Association Américaine de Diabète (2005) 34
5.3. Recommandations de l'Association Américaine de Diabète (2010) 34
5.4. Recommandations de la Fédération Internationale du Diabète et l'Alliance Internationale du Diabète et Ramadan (2017) 35

PARTIE EXPERIMENTALE 36

Partie 1. Attitudes des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan et points de vue des médecins, religieux et personnel d'association pour diabétiques

1. Introduction 37
2. Matériel et méthodes 38
2.1. Cadre de l'étude 38
2.2. Recrutement des sujets et lieu de l'étude 38
2.3. Critères d'inclusion et d'exclusion 40
2.4. Déroulement de l'étude 40
2.5. Pré-enquête 41
2.6. Description du questionnaire retenu 41
2.6.1. Questionnaire destiné au patient diabétique 41
2.6.2. Questionnaire destiné aux professionnels de la santé 42
2.6.3. Questionnaire destiné aux religieux 42
2.6.4. Questionnaire destiné aux personnels d'association pour diabétiques 42
2.7. Traitement statistique 43
3. Résultats 43
3.1. Caractéristiques des sujets 43
3.2. Interrogations, comportements et attentes des diabétiques 44
3.2.1. Consultation médicale avant et durant le Ramadan 44
3.2.2. Discussion abordée sur l'observance du jeûne et conviction 45
3.2.3. Facteurs de décision liés à l'observance ou non du jeûne du Ramadan 46
3.2.4. Modifications alimentaires durant le mois de Ramadan 47
3.2.5. Traitement thérapeutique et auto surveillance glycémique 48
3.2.6. Connaissances et nécessité d'interruption du jeûne et complications potentielles 49

3.2.7. Préparation au Ramadan de l'année en cours et éducation nutritionnelle 50
3.3. Points de vue des médecins 51
3.3.1. Caractéristiques générales des médecins 51
3.3.2. Discussion sur le jeûne avec le patient 51
3.3.3. Informations et conseillés donnés aux patients sur les risques encourus liés au jeûne 52
3.3.4. Difficultés rencontrées lors des consultations médicales pendant le Ramadan 53
3.3.5. Education nutritionnelle pré-Ramadan du diabétique 53
3.4. Points de vue des religieux 54
3.5. Points de vue du personnel d'associations d'aide aux diabétiques 55
3.5.1. Sollicitation à l'approche du Ramadan 55
3.5.2. Type de conseils donnés 55
3.5.3. Type de conseils demandés 56
3.5.4. Interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan 56
3.5.5. Collaboration pluridisciplinaire 56
4. Discussion 57
4.1. Patients diabétiques 57
4.1.1. Caractéristiques générales 57
4.1.2. Comportements des diabétiques 59
4.2. Professionnels de la santé 62
4.3. Personnel d'associations 64
5. Conclusion 65

Partie 2 : Mise en évidence des effets du jeûne du Ramadan chez une population de diabétiques (Étude cas-témoin)

1. Introduction 66
2. Matériel et méthodes 67
2.1. Population cible et sélection des sujets 67
2.2. Déroulement de l'enquête 67
2.3. Questionnaire 68
2.3.1. Caractéristiques générales des sujets 68
2.3.2. Paramètres biochimiques et cliniques 68
2.3.3. Alimentation des sujets 69
2.3.4. Paramètres anthropométriques 70
2.3.5. Activité physique des sujets 70
2.4. Saisie et traitement statistique des données 71
3. Résultats 72
3.1. Caractéristiques des sujets 72
3.2. Facteurs d'interruption du jeûne 72
3.3. Risques liés au jeûne du Ramadan 73
3.3.1. Facteurs de risque non modifiables 73
3.3.2. Facteurs de risque modifiables 73
3.4. Paramètres biochimiques 74
3.5. Paramètres clinique 75
3.6. Alimentation des sujets 76
3.6.1. Apport énergétique des sujets 76
3.6.2. Apport en macronutriments des sujets 76
3.6.3. Répartition énergétiques per repas 78
3.7. Anthropométrie 78
3.8. Activité physique 79
3.8.1. Niveau d'activité physique 79
3.8.2. Répartition de quelques activités physiques 80
3.9. Association des complications liées au jeûne chez les diabétiques 82
4. Discussion 83
4.1. Caractéristiques générales des sujets 83
4.2. Facteurs d'interruption du jeûne 83

4.3. Paramètres biochimiques et cliniques 85
4.4. Alimentation des sujets 85
4.5. Anthropométrie 86
4.6. Activité physique 87
5. Conclusion 87

Partie 3. Education nutritionnelle pré-Ramadan-Comparaison entre deux groupes de sujets diabétiques de type 2

1. Introduction 88
2. Matériel et Méthodes 89
2.1. Contexte de l'étude 89
2.2. Recrutement des patients et lieu d'enquête 89
2.3. Critères d'inclusion et d'exclusion à l'étude 89
2.4. Déroulement des séances d'éducation nutritionnelle 89
2.5. Protocole d'étude 90
2.6. Etude pilote 90
2.7. Données du questionnaire 90
2.7.1. Renseignements généraux sur le patient 91
2.7.2. Semainier alimentaire 91
2.7.3. Anthropométrie et composition corporelle 91
2.8. Saisie des données et traitement statistique 92
3. Résultats 92
3.1. Caractéristiques générales des patients 92
3.2. Apports énergétiques 93
3.2.1. Avant le Ramadan 93
3.2.2. Pendant le Ramadan 96
3.2.3. Après le Ramadan 98
3.2.4. Comparaison des apports en énergie et en macronutriments des sujets durant les trois périodes 100
3.2.5. Comparaison des rapports d'équilibre des sujets durant les trois périodes 104
3.3. Anthropométrie et composition corporelle 106
3.3.1. Avant le Ramadan 106
3.3.2. Pendant le Ramadan 107
3.3.3. Après le Ramadan 108
3.4. Comparaison de l'anthropométrie et de la composition corporelle des sujets durant les trois périodes 109
4. Discussion 112
5. Conclusion 116

DISCUSSION GENERALE 117

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES 121

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 124

ANNEXES 137

Liste des Figures

		Page
Figure 01.	Pathophysiologie du jeûne chez les individus normaux (A) et diabétiques (B)	20
Figure 02.	Schéma du protocole de l'étude et différents volets de la thèse	36
Figure 03.	Evaluation par le médecin de la pratique du jeûne par le patient diabétique	52
Figure 04.	Informations données aux patients diabétiques sur les risques liés au jeûne	52
Figure 05.	Difficultés rencontrées par les médecins lors des consultations médicales pendant le Ramadan	53
Figure 06.	Appréciation des médecins sur l'utilité d'un programme nutritionnel pour les diabétiques	54
Figure 07.	Conseils demandés par les diabétiques auprès des religieux	54
Figure 08.	Interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan auprès des religieux	55
Figure 09.	Interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan auprès du personnel d'association	56
Figure 10.	Opinion du personnel d'association d'aide aux diabétiques sur la collaboration pluridisciplinaire	57
Figure 11.	Association des complications liées au jeûne chez les diabétiques	82
Figure 12.	Participation des macronutriments à l'apport énergétique durant les trois périodes chez les diabétiques du groupe 1	103
Figure 13.	Participation des macronutriments à l'apport énergétique durant les trois périodes chez les diabétiques du groupe 2	103
Figure 14.	Etat pondéral des patients avant le Ramadan	107
Figure 15.	Etat pondéral des patients pendant le Ramadan	108
Figure 16.	Etat pondéral des patients après le Ramadan	108

Liste des Tableaux

		Page
Tableau 01.	Réserves énergétiques de l'organisme et leur utilisation au cours du jeûne	21
Tableau 02.	Récapitulatif des effectifs des patients diabétiques par ville selon le genre	38
Tableau 03.	Caractéristiques des sujets enquêtés selon le type de diabète	44
Tableau 04.	Consultation médicale des diabétiques autours du jeûne du Ramadan	45
Tableau 05.	Discussion abordée par les diabétiques autours du jeûne du Ramadan	45
Tableau 06.	Facteurs de décision des diabétiques liés à l'observance du jeûne selon le type de diabète	46
Tableau 07.	Facteurs de décision des diabétiques à ne pas observer le jeûne selon le type de diabète	47
Tableau 08.	Modifications alimentaires des diabétiques durant le mois de Ramadan	48
Tableau 09.	Modifications du traitement thérapeutique et auto surveillance glycémique des diabétiques jeûneurs au cours du Ramadan selon le type de diabète	49
Tableau 10.	Connaissances et nécessité d'interruption du jeûne et complications potentielles des diabétiques jeûneurs	50
Tableau 11.	Préparation au Ramadan de l'année en cours et éducation nutritionnelle des patients selon le type de leur diabète	51
Tableau 12.	Caractéristiques des sujets enquêtés	72
Tableau 13.	Effet du jeûne du Ramadan sur l'apparition des complications chez les diabétiques	73
Tableau 14.	Association du type de diabète et du genre avec la survenue de complications lors du jeûne du mois de Ramadan	73
Tableau 15.	Association des comportements modifiables avec la survenue de complications lors du jeûne du mois de Ramadan	74
Tableau 16.	Paramètres biochimiques des diabétiques avant, et après le mois de Ramadan	75
Tableau 17.	Paramètres cliniques des diabétiques durant les trois périodes	75
Tableau 18.	Apport en énergie et en macronutriments des sujets durant les trois périodes	77
Tableau 19.	Répartition énergétique par repas des sujets durant les trois périodes	78
Tableau 20.	Paramètres anthropométriques des sujets durant les trois périodes	79
Tableau 21.	Niveau d'activité physique des sujets durant les trois périodes	80
Tableau 22.	Répartition de la durée de quelques activités physiques par rapport à 24 h chez les sujets durant les trois périodes	81
Tableau 23.	Caractéristiques des sujets enquêtés	93
Tableau 24.	Apports en énergie et en macronutriments des sujets avant le Ramadan	95
Tableau 25.	Rapports d'équilibre des sujets avant le Ramadan	96
Tableau 26.	Apports en énergie et en macronutriments des sujets pendant le Ramadan	97
Tableau 27.	Rapports d'équilibre des sujets pendant le Ramadan	98
Tableau 28.	Apports en énergie et en macronutriments des sujets après le Ramadan	99
Tableau 29.	Rapports d'équilibre des sujets après le Ramadan	100
Tableau 30.	Apports en énergie et en macronutriments des deux groupes de patients diabétiques avant, pendant et après le Ramadan	102

Tableau 31.	Rapport d'équilibre nutritionnel des deux groupes de patients diabétiques avant, pendant et après le Ramadan	105
Tableau 32.	Caractéristiques anthropométriques et composition corporelle des patients avant le Ramadan	106
Tableau 33.	Caractéristiques anthropométriques et composition corporelle des patients pendant le Ramadan	107
Tableau 34.	Caractéristiques anthropométriques et composition corporelle des patients après le Ramadan	109
Tableau 35.	Anthropométrie des deux groupes de patients diabétiques avant, pendant et après le Ramadan	111

Liste des Tableaux-Annexes

		Page
Tableau 01.	Evaluation par le médecin de la pratique du jeûne par le patient diabétique	195
Tableau 02.	Informations données aux patients diabétiques sur les risques liés au jeûne	195
Tableau 03.	Difficultés rencontrées par les médecins lors des consultations médicales pendant le Ramadan	195
Tableau 04.	Appréciation des médecins sur l'utilité d'un programme nutritionnel pour les diabétiques	195
Tableau 05.	Conseils demandés par les diabétiques auprès des religieux	196
Tableau 06.	Interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan auprès des religieux	196
Tableau 07.	Interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan auprès du personnel d'association	196
Tableau 08.	Opinion du personnel d'association d'aide aux diabétiques sur la collaboration pluridisciplinaire	196
Tableau 09.	Récapitulatif des effectifs des patients diabétiques par ville selon le genre	197
Tableau 10.	Association des complications liées au jeûne chez les diabétiques	197

Liste des abréviations

ADA	Association Américaine du Diabète/*American Diabetes Association*
ADO	AntiDiabétiques Oraux
AE	Apport Energétique
AGMI	Acides Gras MonoInsaturés
AGPI	Acides Gras PolyInsaturés
AGS	Acides Gras Saturés
AOMI	Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs
CB	Circonférence Brachiale
CHU	Centre Hospitalo Universitaire
CMB	Circonférence Musculaire Brachiale
CREED	Etude observationnelle rétrospective de la gestion et les résultats de patients atteints de diabète de type 2 pendant le Ramadan /*Multi-country retrospective observational study of the management and outcomes of patients with type 2 diabetes during Ramadan*
DAWN2	Deuxième étude sur les attitudes, souhaits et besoins face au diabète/*Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study*
DT1	Diabète Type 1
DT2	Diabète Type 2
DTJ	Diabétique Jeûneur
DTNJ	Diabétique Non Jeûneur
EPIDIAR	Etude épidémiologique sur le diabète et Ramadan/*EPidemiology of DIabetes and Ramadan*
EPSP	Etablissement Public de Santé et de Proximité
ETP	Education Thérapeutique du Patient
FAT(%)	Pourcentage de masse grasse
G1	Groupe 1
G2	Groupe 2
HbA1c	Hémoglobine glyquée
HDL	Lipoprotéines de haute densité/*High Density Lipoprotein*
HTA	Hypertension Artérielle
IC	Intervalle de Confiance
IDF	Fédération Internationale du Diabète/*International Diabetes Federation*
IMC	Indice de Masse Corporelle
J-C	Jésus-Christ
LA	Lipides Animaux
LDL	Lipoprotéines de basse densité/*Low Density Lipoprotein*
LV	Lipides Végétaux
MCV	Maladies Cardiovasculaires
N	Effectif
NAP	Niveau d'Activité Physique
NSN	Nombre de Sujets Nécessaire
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OR	Rapport de cotes/*Odds ratio*
PA	Protéines Animales
PV	Protéines Végétales
SEN	Séances d'Education Nutritionnelle
T0	Période avant le Ramadan
T1	Période pendant le Ramadan
T2	Période après le Ramadan
TCP	Pli Cutané Tricipital/*TriCePs skinfold*
TG	Triglycérides
TH	Tour de Hanches
TT	Tour de Taille

Introduction générale

Le Ramadan est un mois sacré pour les musulmans, l'un des cinq piliers de l'Islam. Durant ce mois tous les musulmans ont le devoir de jeûner du lever au coucher du soleil. Le Ramadan dure entre 29 et 30 jours en fonction du cycle lunaire.

Seuls sont dispensés de cette obligation ceux pour qui le jeûne risque d'être néfaste comme les diabétiques, les insuffisants rénaux et ceux présentant d'autres maladies chroniques ou invalidantes (Zantar et coll., 2012).

Différent des autres mois de l'année, le Ramadan se caractérise par des changements du rythme de vie habituel (Karaağaoğlu et Yücecan, 2000 ; Haouari-Oukerro et coll., 2013) :

- Les repas ne sont servis que le soir après un jeûne absolu de l'aube au coucher du soleil ; soit en moyenne de 12 à 14 h de jeûne complet ;
- La nature des aliments consommés est différente, voire caractéristique du Ramadan et la fréquence de la prise alimentaire est modifiée ;
- Le sommeil est perturbé, l'activité physique diurne est amoindrie.

Ces changements soulèvent des interrogations quant à l'impact sur les pratiquants musulmans en général.

Le jeûne du Ramadan est d'un point de vue physiologique, un modèle unique de par sa périodicité. Sur le plan psychologique, le Ramadan est pratiqué dans un cadre religieux qui ajoute une composante spirituelle à l'aspect physique du jeûne. Tous ces faits suggèrent que les modifications physiologiques, psychologiques, métaboliques et nutritionnelles liées au Ramadan sont différentes d'un sujet à un autre. Qu'en est-il du patient diabétique ?

Malgré l'exemption religieuse, nombreux diabétiques jeûnent en dépit des risques encourus de complications et de décompensation (Héliniak et coll., 2015). Dans la communauté musulmane, il existe un désir intense de participer au jeûne, même parmi ceux qui sont admissibles à l'exemption (Hassanein et coll., 2017). D'ailleurs la problématique du Ramadan et diabète est beaucoup médiatisée dans les journaux quotidiens en Algérie (Cf. Annexe).

Dans l'étude épidémiologique sur le diabète et Ramadan (*Epidemiology of Diabetes and Ramadan*/EPIDIAR), il a été montré que 42,8% des patients atteints de diabète de type 1 (DT1) et 78,7% de diabète de type 2 (DT2) jeûnaient 15 jours et plus (Salti et coll., 2004). L'étude observationnelle rétrospective de la gestion et les résultats de patients atteints de DT2 pendant le Ramadan (*Multi-country retrospective observational study of the management and outcomes of patients with Type 2 diabetes during Ramadan*/CREED) a révélé que 94,2% des

diabétiques de type 2 jeûnaient 15 jours et plus et 63,6% accomplissaient le jeûne tout le mois (Babineaux et coll., 2015).

Le *counseling* avant que commence le Ramadan permet de mieux sensibiliser les diabétiques aux effets indésirables éventuels et à la prise en charge appropriée de leur maladie. Malgré les recommandations internationales existantes, les patients diabétiques sont souvent réticents et décident d'observer le jeûne à l'encontre des prescriptions médicales et des autorisations religieuses (Marouan, 2011 ; Ouhdouch et coll., 2011). Dans ce cas, quels sont leurs motivations et facteurs de décision liés au jeûne ?

En Algérie, les estimations comptaient 40,0 millions d'habitants en 2015 (ONS, 2015), alors que la prévalence du diabète était de 7,5% (5,1%-10,3%) pour la population âgée entre 20 et 79 ans (IDF, 2015). Dans le monde, environ 50 millions des musulmans adultes souffrant de DT1 et de DT2 se privent de manger et de boire du lever jusqu'au coucher du soleil durant le mois du Ramadan, même s'ils en sont exemptés par la religion. Le Ramadan fait partie des convictions religieuses de nombreux musulmans diabétiques et il leur importe d'en respecter le rite du jeûne intermittent (Al-Arouj et coll., 2010 ; Farid et coll., 2014).

Le repas le plus important lors du Ramadan est *l'Iftar* (repas de rupture du jeûne), alors que les autres mois de l'année les apports alimentaires sont répartis plus équitablement au cours de la journée. Les amis et la famille sont souvent invités lors de ce repas très festif. L'aliment traditionnellement choisi pour rompre le jeûne est la datte, souvent consommée en grande quantité. *L'Iftar* se compose aussi de ragoût riche en huile, de pain, de nombreuses pâtisseries riches en miel, en sucre, en matières grasses. Les musulmans consomment beaucoup de glucides à fort index glycémique. Bien que les spécialités varient selon les régions du monde, cette tradition de consommation excessive d'aliments gras et sucrés lors de l'*Iftar*, est commune à tous les musulmans (Karaağaoğlu et Yücecan, 2000 ; Marquet, 2013 ; Sebbani et coll., 2013). Il invite dans sa dimension traditionnelle à un partage de nourriture avec tous (Aït-Saïd et Nouvel, 2004). Il est extrêmement rare que le croyant mange seul durant le Ramadan (Gharmaoui, 2009).

Depuis plusieurs années divers organismes ont dévoué des recommandations formulées par des experts pour un déroulement du jeûne avec les moindres complications : Fondation Hassan II (El-Ghomari, 1998), l'Association Américaine de Diabète (*American Diabetes Association*/ADA) (Al-Arouj et coll., 2005 ; 2010) et la Fédération Internationale du Diabète (*International Diabetes Federation*/IDF) en collaboration avec l'Alliance

Internationale-Ramadan et Diabète (*Diabetes And Ramadan -International Alliance*/DAR) (Hassanein et coll., 2017). Dans ces recommandations, l'éducation du patient vis-à-vis du jeûne a été identifiée comme la pierre angulaire du jeûne sécuritaire. Il a été souligné que des conseils clairs et minutieux devraient être fournis à tous les patients atteints de diabète.

L'éducation pré-Ramadan devrait comprendre une éducation standard sur le diabète ainsi que des conseils concernant les problèmes spécifiques au Ramadan, y compris le risque possible de complications pendant le jeûne (Ahmedani et Alvi, 2016). Ceci soulève souvent la question si les diabétiques s'orientent vers leur médecin traitant avant le Ramadan ? Sont-ils intéressés par les séances d'éducation thérapeutique et nutritionnelle pré-Ramadan afin de gérer au mieux leur diabète. Est-ce que cela ne peut que concerner les diabétiques désirant jeûner. Qu'en est-il aussi des diabétiques non jeûneurs (DTNJ) et l'effet des modifications lors du mois de Ramadan sur eux ?

Dans ce contexte et pour une meilleure compréhension de la thématique « Ramadan et diabète » que l'objectif principal de notre travail est d'étudier les effets du jeûne du Ramadan chez une population de diabétiques. Pour atteindre cet objectif, notre étude est dispensée en trois parties couvrant les objectifs secondaires :

Partie 1. Analyser les attitudes des diabétiques jeûneurs (DTJ) et des DTNJ à l'égard du jeûne du mois de Ramadan et connaître les points de vue des médecins, des religieux et des membres d'associations pour diabétiques sur le sujet ;

Partie 2. Mettre en évidence les effets du jeûne du Ramadan sur le diabète, en comparant une population de DTJ, à celle de DTNJ et à une population de témoins sains ;

Partie 3. Apprécier le suivi de Séances d'Education Nutritionnelle (SEN) pré-Ramadan sur l'effet du jeûne chez un groupe de diabétiques de type 2 à un autre groupe qui ne les a pas suivi.

Pour atteindre les objectifs des deux premières parties, nous avons réalisé une enquête multicentrique sur 13 villes de l'Algérie sur un échantillon de DTJ et de DTNJ atteints de DT1 et de DT2 et une population de témoins sains. En ce qui concerne la troisième partie, elle a été aussi réalisée par le biais d'une enquête sur une ville de l'est algérien.

Dans ce manuscrit de thèse, nous présentons d'abord comme partie théorique une revue de la bibliographique renfermant trois chapitres (Ramadan, diabète et Ramadan, gestion du diabète pré et post-Ramadan). La partie expérimentale englobe le travail des trois parties présentées selon la structure Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats and Discussion (IMRAD) répondant aux objectifs fixés.

Partie théorique

Revue bibliographique

Chapitre 1. Ramadan-Concept religieux et social

1. Notion de jeûne

Le mot « jeûne » vient du latin *jejunus*, « qui est à jeun ». Du latin populaire « *disjejunare* » puis « *disjunare* » dérivent les mots « déjeuner » et « dîner », qui étymologiquement signifient donc « rompre le jeûne ». *Stricto sensu*, jeûner revient à se priver volontairement de tout aliment solide et parfois liquide pendant un laps de temps donné (Hoffer, 2006 ; Noyé, 2007). Quant à la monophagie, elle consiste à ne manger qu'une fois par jour, à une heure plus ou moins tardive (Noyé, 2007).

Le terme « jeûne » englobe plusieurs types de cures et de jeûnes : jeûne total (ou complet), jeûne partiel (ou cures), jeûne continu ou intermittent (Gueguen et coll., 2014) :

- Un jeûne est total (ou complet) si l'apport calorique est nul. Au cours d'un jeûne total, seule l'eau est permise. En cas d'arrêt des apports hydriques, le terme est précisé en un jeûne sec ;
- Un jeûne est partiel si l'apport calorique n'est pas nul, tout en restant très modeste (en général de 250 à 300 kcal/jour au maximum). La diète repose en général sur des jus de fruits ou de légumes, sans apport calorique solide ;
- Un jeûne peut être continu ou intermittent : où le jeûne est un jour sur deux par exemple, ou un jour par semaine.

2. Types de jeûne

En dehors des trois grands monothéismes, le jeûne est retrouvé quasi systématiquement comme pratique liturgique dans les traditions religieuses, étroitement lié à la prière et à l'aumône (Lemar, 2011).

2.1. Jeûne des différentes religions

2.1.1. Jeûne dans l'islam

Le Ramadan est le 9ème mois du calendrier lunaire, où les musulmans jeûnent de l'aube au coucher du soleil. Tous les ans, près d'un milliard de musulmans observent le jeûne diurne pendant une période de 29 à 30 jours. Les deux ou trois repas sont pris exclusivement entre le coucher et le lever du soleil pendant un laps de temps variable, long en hiver et court en été dans l'hémisphère Nord. Le Coran autorise les fidèles à différer le jeûne pour cause de maladie (Sobhani et coll., 1997 ; Baki et coll., 2014).

2.1.2. Jeûne dans le christianisme

Dans le christianisme, le Carême est une période de jeûne se déroulant pendant les 40 jours précédant la fête de Pâques (début du printemps), en référence aux 40 jours de jeûne effectués par Jésus-Christ (J-C) dans le désert. L'Eglise primitive nommait xérophagie (littéralement nourriture sèche) l'abstinence des premiers chrétiens qui ne mangeaient que du pain et des fruits secs pendant le Carême. Au siècle actuel, le Mercredi des Cendres et le Vendredi Saint sont les seuls jours où l'Eglise catholique demande aux fidèles de jeûner, dans la tradition de manger maigre, c'est-à-dire sans consommation de viande ni de nourriture grasse (Noyé, 2007 ; Lemar, 2011).

2.1.3. Jeûne dans le judaïsme

La tradition juive distingue les jeûnes mineurs des jeûnes majeurs. Les jeûnes mineurs sont régis par aucune autre abstinence que celle de boire et de manger de l'aube à la tombée de la nuit. Les jeûnes majeurs ou grand jeûne d'expiation des péchés, caractérisés par le jeûne de Kippour ; ce type de jeûne est marqué non seulement par l'interdiction de boire et de manger, mais aussi par celle de prendre un bain, de s'enduire de parfum et autre onguent, de porter des chaussures de cuir et d'avoir des relations sexuelles. Pour cette raison et parce qu'ils durent du coucher du soleil de la veille au coucher du soleil suivant, le jeûne de Kippour est considéré comme un jeûne majeur. Tous ces jeûnes sont en principe obligatoires pour les juifs de plus de 13 ans et pour les juives de plus de 12 ans, sauf en cas de maladie, de grossesse ou d'allaitement (Noyé, 2007).

2.2. Jeûne thérapeutique

Le jeûne thérapeutique est le moyen le plus puissant pour mobiliser les forces auto-guérissantes de l'être humain aussi bien sur le plan physique que sur le plan émotionnel. Le jeûne thérapeutique de type Büchinger consiste en un jeûne partiel de 21 jours à base de bouillons de légumes, de jus de fruits et de légumes fraîchement pressés, avec un peu de miel et une abondance de tisanes et d'eau, pour un apport calorique moyen de 250 Kcal/jour (Boudreau, 2011 ; Gueguen et coll., 2014). C'est une technique thérapeutique à part entière, où il est associé à une hygiène de vie générale, de l'exercice physique et la lecture (Schlienger, 2015).

3. Origine et importance du jeûne de Ramadan

Le jeûne, *as-sawm* ou *siyâm*, deux mots de la même racine *s-w-m*, sont employés en Arabe pour désigner le jeûne. Dans le Coran, le mot "*siyâm"* se rapporte exclusivement au jeûne légal et le mot "*sawm"* désigne le jeûne comme tel. Le Prophète Mohamed (que le salut soit sur lui) lui-même (dont on sait qu'il mena jusqu'à l'âge de 40 ans un quotidien assez ordinaire interrompu par des retraits dans une montagne prés de la Mecque, au cours desquelles il se livrait à l'ascétisme) avait en estime le jeûne qu'il pratiquait régulièrement (Noyé, 2007). Le Prophète justifiait ainsi la pratique du jeûne par les versets dans le Coran :

« يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُواْ كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُو »

الآية "183"

Interprétation en Français (Masson, 1967) :

« Ô vous qui croyez ! Le jeûne vous est prescrit comme il a été prescrit à ceux qui vous ont précédés. Puissiez-vous craindre Dieu ».

(Coran Souratte *El Baqarah*, Verset 183)

La pratique du Ramadan est un moyen pour les musulmans de se purifier. Dans l'Islam le sens fondamental du jeûne est d'accroître sa piète afin de craindre et de se rapprocher de Dieu. Il permet au croyant de prendre conscience de la faim et de la soif que peut éprouver les plus pauvres et les plus démunis (Shuaib, 2000).

4. Changements durant le Ramadan

Bien que le Ramadan ne dure qu'un mois chaque année, il peut être accompagné de changements importants tant dans l'apport énergétique que dans la composition du régime alimentaire et dans le mode de vie (Alkandari et coll., 2012).

4.1. Mode de vie

Le Ramadan survient sans transition et les pratiquants passent d'un mode de vie à un autre du jour au lendemain. Tout le rythme de la vie quotidienne habituelle est ainsi bouleversé durant ce mois. Le Ramadan reflète une inversion des activités caractérisant le jour et la nuit. En temps normal, les gens mangent le jour et la majeure partie des activités de socialisation se déroule le jour. Pendant le Ramadan, l'horaire des repas et des activités est modifié. Ces changements varient en fonction des saisons, des situations géographiques,

socio-économiques et des traditions spécifiques de chaque pays. Dans ces conditions, l'organisme du jeûneur essaie de s'adapter à deux reprises en l'espace d'un mois : au début et à la fin du Ramadan (Gundesli Dagtekin, 2008).

La poursuite des pratiques religieuses, ainsi que des perturbations du rythme circadien qui sont associées au jeûne du Ramadan, comme le sentiment perçu de la fatigue subjective, somnolence, soif et/ou même des sautes d'humeur, peuvent conduire à une baisse significative du niveau d'activité physique (NAP) des musulmans. Toutefois, être physiquement actif pendant le Ramadan peut aider l'individu à maintenir son niveau de conditionnement, ainsi que de mieux faire face au jeûne intermittent (Alkandari et coll., 2012).

4.2. Profil alimentaire

Au mois de Ramadan, le musulman jeûne de l'aube au crépuscule et termine le jeûne en le rompant avec des dattes (si elles sont disponibles), du lait, de l'eau ou du jus. *L'Iftar*, un grand repas du soir avec des aliments sucrés et salés et pris après la prière d'*El Maghreb*. Le *Souhour*, un repas léger et pris avant le lever du soleil (Qureshi, 2002**)**.

Les changements des habitudes alimentaires peuvent aussi impliquer une modification de l'apport énergétique. Dans l'étude de Bencharif et coll. (2017a) chez 153 adultes algériens âgés entre 18 et 65 ans, l'apport en sucres simples était augmenté durant la période du mois de Ramadan en comparaison à la période en dehors. Les résultats d'une autre étude menée par Baki et coll. (2014) sur 87 adultes marocains ont montré une réduction significative de l'apport calorique avec augmentation de l'apport de sucres simples et d'acides gras saturés (AGS). Alors que dans l'étude tunisienne de El-Ati et coll. (1995), les résultats ont révélé que l'apport énergétique total des 24 heures est resté sensiblement le même.

4.3. Activité physique

Compte tenu des perturbations du rythme biologique et des habitudes alimentaires qu'implique le mois de Ramadan, il devrait théoriquement altérer la performance physique or plusieurs études dans la littérature ont montré que le jeûne du Ramadan n'a pas eu d'effet néfaste sur la performance physique d'adultes sains non actifs (Ramadan, 2002 ; Chtourou, 2015). Selon Waterhouse et coll. (2009), les changements compensatoires après le coucher du soleil peuvent contribuer à équilibrer le NAP chez les sujets sains dans une journée du mois

de Ramadan.

Chez le sportif, l'incapacité d'ingérer des fluides pendant l'exercice est susceptible d'entraîner des pertes de performance (Bouhlel et coll., 2014). Le jeûne du Ramadan induit une hypoglycémie et il est à l'origine de pertes hydriques et électrolytiques particulièrement en période de grandes chaleurs où les conditions climatiques sont rudes (Khelifa, 2014). Cette situation peut ainsi altérer les performances physiques par une diminution de la production d'énergie métabolique et de la perfusion musculaire (Armstrong, 2006).

4.4. Rythme veille-sommeil

Le Ramadan affecte le rythme veille-sommeil avec une diminution de la quantité et de la qualité du sommeil nocturne et de l'éveil diurne (Kotti et coll., 2015). Selon Laraqui et coll. (2012), les troubles du sommeil rencontrés durant le mois de Ramadan entraînent une baisse de la vigilance dans la journée réduisant les capacités physiques et intellectuelles et rendant ainsi le travail plus pénible et dangereux.

Durant le Ramadan, les musulmans ont une activité augmentée la nuit : prières surérogatoires et venant avec la prière d'*El Ishaa* (*Tarawih*) après le repas du soir (*Iftar*), suivies parfois d'un troisième repas ; ceci diminue le temps de sommeil. Une étude réalisée sur des adultes musulmans sains âgés entre 20 et 28 ans a montré une diminution de la durée moyenne de sommeil et une augmentation de la latence à l'endormissement (Roky, 2001). En raison de cette possible diminution du temps de sommeil, de nombreux pays musulmans adaptent leurs horaires de travail durant ce mois sacré. Certains choisissent les horaires continues (par exemple 9h-15h) d'autres travaillent 3 à 4 heures supplémentaires après la rupture du jeûne (Marquet, 2013).

4.5. Hydratation en eau

Les musulmans qui choisissent de pratiquer le jeûne du Ramadan ne doivent ingérer aucun liquide durant toute la journée. Ils s'exposent donc à un risque important de déshydratation. Celle-ci est d'autant plus fréquente dans les zones ou la durée du jour est longue, et en cas de forte chaleur. Une déshydratation peut entraîner et aggraver d'autres complications, notamment rénales (Sobhani et coll., 1997).

4.6. Changements physiques

L'exercice léger pratiqué lors des prières de *Tarawih* améliorerait la condition physique, la tolérance au glucose et la sensibilité à l'insuline. De plus, les prières de *Tarawih* se déroulent une heure environ après l'*Iftar*. C'est environ à ce moment que la glycémie atteint son pic. L'exercice physique nécessaire à la pratique des prières permettrait donc d'utiliser directement le glucose récemment absorbé et diminuerait ainsi le pic hyperglycémique après l'*Iftar* (Marquet, 2013).

Une étude pakistanaise sur 117 patients hypertendus a observé des réductions à la fois systolique et diastolique de la pression artérielle après le jeûne du mois de Ramadan (Khan et coll., 2016).

4.7. Aptitudes psychosociales

Un effet significatif du jeûne sur la mémoire et l'irritabilité a été révélé, par contre aucun effet significatif n'a été retrouvé concernant la performance professionnelle et la vigilance (Baki et coll., 2014). Les parents et amis sont invités à *l'Iftar*, ce qui en fait une fête, un partage et un événement social. Debout à la mosquée, le musulman écoute le Saint Coran lors de la prière des *Tarawih* (Qureshi, 2002). Selon Waterhouse et coll. (2008), l'exercice léger que représentent les prières de *Tarawih* améliorerait le bien être émotionnel.

Les musulmans croient que le jeûne est plus qu'une abstention de nourriture et de boissons, mais également l'abstention de tout mensonge dans la parole et l'action, l'abstention de tout discours ignorant et indécent, de toutes disputes et de toutes pensées lubriques. Par conséquent, le jeûne renforce le contrôle des impulsions et contribue à développer un bon comportement. Sur le plan moral, les croyants cherchent à atteindre les caractéristiques les plus vertueuses et à les appliquer au quotidien. Ils essaient de montrer la compassion, la générosité et la miséricorde pour les autres, faire preuve de patience et maîtrise de la colère. Le jeûne du Ramadan englobe la direction pour développer les valeurs spirituelles, morales et sociales. Il est le message de l'égalité entre les individus de la société. Les pauvres reçoivent de l'attention et de la prestation à partir de la charité et la pratique fidèle du concept de voisinage et de l'hospitalité (Ahmad et coll., 2012).

4.8. Importance et aspect social

Selon Gundesli Dagtekin (2008), cette période est partagée au même moment par tous les musulmans du monde. Outre ses valeurs spirituelles, individuelles et collectives, le Ramadan présente un aspect socio communautaire majeur pour une population en recherche identitaire constante, ce qui explique la grande difficulté d'un report personnel de ces quatre semaines de jeûne, s'écartant par-là du cérémonial collectif. Chacun est poussé à se conformer à ce rituel même s'il n'est pas en pleine santé. Cette manifestation sociale transforme toute la vie publique durant un mois. Le jeûne habitue la communauté à l'organisation et à l'union, à la justice, à la solidarité et à l'égalité. La socialisation est grandement intensifiée durant le Ramadan.

4.9. Fonctions digestives

Au cours des quatre semaines du Ramadan, les musulmans jeûneurs peuvent présenter des troubles dyspeptiques. L'analyse de la sécrétion gastrique a montré une augmentation significative de la sécrétion d'acide et de pepsine. Sans modification de la gastrinémie pendant le Ramadan, la sécrétion basale revient à la normale après reprise d'un rythme alimentaire normal, ce qui suggère une plus grande efficacité de la gastrine pendant le Ramadan, elle-même responsable des rechutes ulcéreuses (Sobhani et coll., 1997).

4.10. Fluctuations du poids corporel

Le jeûne particulier du Ramadan est capable d'entraîner une chute dans la masse grasse chez les personnes ayant une surcharge pondérale. Cette action semble être indépendante de l'âge (Mustapha, 2013). Le jeûne obligatoire pendant le Ramadan et volontaire à d'autres moments de l'année pourrait servir comme une excellente méthode pour contrôler la prise alimentaire, tandis que la motivation et l'information sur une base islamique pertinente pourraient améliorer ces pratiques. Les prestataires de soins devraient envisager de promouvoir des interventions diététiques basées sur la foi en encourageant la perte de poids durant le Ramadan et la prévention du gain de poids post-Ramadan (Suriani et coll., 2015).

Les traitements de gestion de poids supposent généralement que sauter des repas conduit à un gain de poids qui est déconseillé car il y a une longue période d'accumulation de la faim, bien que pas toutes les études l'ont montré (Sobhani et coll., 1997).

L'étude de Karaağaoğlu et Yücecan (2000) sur 750 adultes Turcs âgés entre 20 et 75 ans a rapporté que malgré l'insuffisance de l'apport alimentaire durant le Ramadan et la réduction de l'activité physique, le poids corporel n'a pas changé, même par genre.

5. Exemption du jeûne du Ramadan

Le jeûne durant le mois de Ramadan est le rite religieux le plus observé par les musulmans. L'interdiction de boire et de manger n'est valable que pour les personnes en bonne santé dont le jeûne n'est pas susceptible d'entraîner une altération quelconque de leur santé. De ce fait, la religion autorise les musulmans porteurs de maladies et les empêchant d'accomplir le jeûne de s'en abstenir pour préserver leur santé (Sebbani et coll., 2013), comme montré dans le Saint-Coran par la révélation du verset suivant :

« ايـ ن كَانَ مِنكُم مَّرِيضًا أَوْ عَلَى سَفَرٍ فَعِدَّةٌ مِّنْ أَيَّامٍ أُخَرَ وَعَلَى الَّذِينَ يُطِيقُونَهُ فِدْيَةٌ طَعَامُ مِـ كِينٍ فَمَن تَطَوَّعَ خَيْرًا فَهُوَ خَيْرٌ لَّهُ وَأَن تَصُومُواْ خَيْرٌ لَّكُمْ إِن كُنتُمْ تَعْلَمُونَ »

الآية "184"

Interprétation en Français (Masson, 1967) :

« Observez le jeûne pendant un nombre déterminé de jours. Quiconque d'entre vous est malade ou en voyage, devra jeûner un nombre égal a celui des jours non observés. Mais pour ceux qui ne pourraient le supporter qu'avec grande difficulté, il y a une compensation consistant à nourrir un pauvre. Et si quelqu'un fait plus de son propre gré, c'est pour lui ; mais il est mieux pour vous de jeûner ; si vous saviez »

(Coran Souratte *El Baqarah*, Verset 184).

Ces paroles divines rappellent à tous les pratiquants que s'ils soient malades ou dans une situation rendant le jeûne difficile, ils sont exemptés de ce devoir religieux (Gundesli Dagtekin, 2008). Le Coran insiste sur le fait que le Ramadan ne doit pas être une période difficile et que le fidèle ne doit pas mettre sa santé en danger :

« شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِيَ أُنزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ هُدًى لِّلنَّاسِ وَبَيِّنَاتٍ مِّنَ الْهُدَى وَالْفُرْقَانِ فَمَن شَهِدَ مِنكُمُ الشَّهْرَ فَلْيَصُمْهُ وَمَن كَانَ مَرِيضًا أَوْ عَلَى سَفَرٍ فَعِدَّةٌ مِّنْ أَيَّامٍ أُخَرَ يُرِيدُ اللّهُ بِكُمُ الْيُسْرَ وَلاَ يُرِيدُ بِكُمُ الْعُسْرَ وَلِتُكْمِلُواْ الْعِدَّةَ وَلِتُكَـ اللّهَ مَا هَدَاكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ »

الآية "185"

Interprétation en Français (Masson, 1967) :

« Le mois de Ramadan au cours duquel le Coran a été descendu comme guide pour les gens, et preuves claires de la bonne direction et du discernement (entre le vrai et le faux). Donc, quiconque d'entre vous aperçoit [le croissant lunaire la première nuit] du mois (de Ramadan), qu'il observe le jeûne. Et quiconque est malade ou en voyage, alors qu'il jeûne un nombre égal d'autres jours. Allah veut pour vous la facilité, il ne veut pas pour vous la difficulté, afin que vous en complétiez le nombre et que vous proclamiez la grandeur d'Allah pour vous avoir guidés, et afin que vous soyez reconnaissants ».

(Coran Souratte *El Baqarah*, Verset 185).

Chapitre 2. Diabète et jeûne du Ramadan

1. Diabète dans l'histoire

En 1550 avant J-C, le diabète est indiqué comme une maladie caractérisée par l'abondance anormale des urines par un papyrus égyptien, appelé Papyrus Ebers. Le terme de diabète proprement dit est attribué à Démétrios d'Apnée (275 environ avant J-C) et dérive de « *diabainen* » signifiant « qui passe a travers », désignant ainsi la fuite des urines qui ne sont pas retenues. Le terme latin « *diabetes* » est attribué à Arétée de Cappadoce (premier siècle après J-C) qui a aussi fait une description de la maladie. Au fil des siècles et des avancées de la recherche médicale, des expériences ont été réalisées pour comprendre mieux la maladie (mécanismes, différents types, etc.) et trouver des traitements au diabète. C'est au XXème siècle que la découverte de l'insuline est faite. En août 1921, Nicolas Paulescu a fait la découverte d'une hormone pancréatique hypoglycémiante qu'il nomma « pancréatine ». Quelques mois après, en décembre 1921 à l'Université de Toronto, les Canadiens Banting et Best publient aussi la découverte d'une hormone pancréatique hypoglycémiante qu'ils appelèrent « insuline ». C'est cette dernière dénomination qui sera utilisée par la suite et l'insuline vaudra à ses auteurs le prix Nobel en 1923. La découverte des AntiDiabétiques Oraux (ADO) remonte à la moitié du siècle dernier. L'effet hypoglycémiant de certains sulfamides antibactériens est montré en 1942 par Marcel Janbon à Montpellier, et prouvé expérimentalement par Auguste Loubatières entre 1942 et 1944 (Delluc et coll., 1995 ; Jouzier, 2007).

2. Diabète sucré

« *Diabetes mellitus* » est le nom donné par les anciens à cette pathologie, ce qui signifie « traverser » du grec : « *diabasis* » et « doux comme le miel » du grec « *melikhros* », ou du latin « *mellitus* ». Cette étymologie s'explique par le fait que le sucre-en réalité le glucose-se retrouve dans l'urine qu'il rend sucrée (Kahn et coll., 2005).

Le diabète sucré est une maladie chronique qui apparaît lorsque le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline (hormone qui régule la concentration de glucose dans le sang) ou que l'organisme n'utilise pas correctement l'insuline qu'il produit ou dans le cas d'un déficit en l'hormone gastro-intestinale (incrétine) GLP-1 (glucagon-like peptide) appelé également entéroglucagon. Plus de 400 millions de personnes dans le monde vivent avec un diabète. C'est une maladie métabolique caractérisée par une hyperglycémie chronique résultant de défauts de sécrétion d'insuline, d'action de l'insuline ou des deux. Les anomalies dans le

métabolisme des glucides, des lipides et des protéines qui se retrouvent dans le diabète sont dues à une action déficiente de l'insuline sur les tissus cibles. Si des cétones sont présentes dans le sang ou l'urine, le traitement est urgent, car la cétoacidose peut évoluer rapidement (OMS, 2016).

3. Classification du diabète sucré

Selon l'ADA (2017), le diabète peut être classé en quatre catégories : DT1, DT2, diabète gestationnel et les autres types de diabète.

3.1. Diabète de type 1

Auparavant appelé diabète insulinodépendant, le DT1 fait habituellement son apparition pendant l'enfance ou au début de l'adolescence. Il représente 5 à 10% des diabétiques (ADA, 2017). Le DT1 indique les processus de destruction des cellules bêta qui peuvent finalement conduire au diabète sucré dans lequel l'insuline est nécessaire pour la survie pour prévenir le développement de la cétoacidose, du coma et de la mort. Le DT1 est généralement caractérisé par la présence d'anticorps anti-Glutamate décarboxylase, d'îlot ou d'insuline qui identifient les processus auto-immuns qui conduisent à la destruction des cellules bêta (Alberti et coll., 1998). La destruction auto-immune de ces cellules entraîne habituellement une carence en insuline absolue (ADA, 2017).

3.2. Diabète de type 2

Auparavant appelé diabète non insulinodépendant, le DT2 est le plus répandu (Gin, 2004). Il correspond à l'ancienne terminologie de diabète non insulinodépendant et associe (Drouin et coll., 1999) :

- Une insulinorésistance dominante avec insulinopénie relative ;
- Une diminution prédominante de l'insulinosécrétion associée ou non à une insulinorésistance.

Il est en grande partie le résultat d'une surcharge pondérale et d'une sédentarité. Généralement, le DT2 est considéré comme un élément constituant d'un groupe de troubles appelé syndrome métabolique. Il représente plus de 90% des cas de diabète diagnostiqué dans le monde. Il fait habituellement son apparition après l'âge de 40 ans (Gin, 2004).

3.3. Autres types de diabète

3.3.1. Diabète gestationnel

C'est un type de diabète diagnostiqué au deuxième ou au troisième trimestre de la grossesse qui n'était pas clairement évident avant la gestation (ADA, 2017). Il est défini par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme un trouble de la tolérance glucidique conduisant à une hyperglycémie de sévérité variable, débutant ou diagnostiqué pour la première fois pendant la grossesse. Cette définition englobe en faite deux entités différentes qu'il convient de distinguer (WHO, 2013) :

- Un diabète patent, le plus souvent DT2, préexistant à la grossesse et découvert seulement a l'occasion de celle-ci, et qui persistera après l'accouchement ;
- Une anomalie de la tolérance glucidique réellement apparue en cours de grossesse, généralement en deuxième partie, et disparaissant, au moins temporairement, en post-partum.

3.3.2. Diabète de début de maturité chez les jeunes

Appelé aussi Maturity-Onset Diabetes of the Young (MODY) a été à juste titre séparé du DT2 et individualisé grâce à ses caractéristiques génétiques et moléculaires (Drouin et coll., 1999). MODY est défini par le phénotype suivant : diabète de survenue précoce (classiquement avant l'âge de 25 ans), cliniquement non insulinodépendant, au moins pendant les premières années suivant le diagnostic et de transmission autosomique dominante, évoquant une affection monogénique (Timsit et coll., 2002 ; Craig et coll., 2009).

3.3.4. Diabète insipide

Le diabète insipide est caractérisé par une polydipsie et une polyurie à basse densité, dont l'étiologie est soit une sécrétion insuffisante d'hormone antidiurétique (diabète insipide central), soit une réponse insuffisante de l'organe cible (diabète insipide néphrogénique) (Balanescu et Rutishausera, 2010).

3.3.5. Diabète rénal

Le diabète rénal est une anomalie du filtre rénal qui laisse passer le glucose à des valeurs de glycémie estimées normales. Il se caractérise par une glycosurie avec glycémies à jeun et post prandiales normales en dehors de tout contexte de malnutrition ou d'insuffisance

rénale. Dans les conditions physiologiques, le glucose ne traverse le filtre rénal que quand la concentration sanguine dépasse la valeur appelée « seuil rénal au glucose ». Chez le sujet normal ce seuil correspond à des glycémies oscillant entre 8,9 et 10 mmol/L (Bieleli et Kanjingu, 1990).

4. Diagnostic du diabète sucré

Les critères de diagnostic du diabète ont changé avec le temps. Au fur et à mesure que les études montraient une relation entre l'apparition des complications et le taux de glycémie, le seuil de glycémie faisant poser le diagnostic de diabète baissait. Le diabète est diagnostiqué par la présence de certains facteurs incluant des symptômes métaboliques ou des indices biochimiques anormaux (ADA, 2017).

Typiquement, le diabète se caractérise par des signes et des symptômes associés à une hyperglycémie, notamment la triade classique polydipsie -polyurie - polyphagie, une perte ou un gain de poids, de la fatigue, des démangeaisons cutanées et génitales, une impuissance sexuelle, une sécheresse de la bouche, une stomatite, des troubles visuels, une mauvaise cicatrisation des plaies, des infections récidivantes, une arythmie, de la confusion. Un large spectre de symptômes vagues tels que fatigue, nausées, vision trouble et infections fongiques ou bactériennes réfractaires peuvent en constituer les premiers signes. Le diabète peut également apparaître sous la forme d'un épisode aigu d'hyperglycémie se manifestant par un état de stupeur, un coma ou des convulsions (Alberti et coll., 1998).

Selon l'ADA (2017), le diabète peut être diagnostiqué par l'un des quatre critères suivants :

- Une glycémie plasmatique à jeun ≥1,26g/L (7,0 mmol/L). L'état de jeûne se définit par l'absence de tout apport calorique pendant au moins les huit dernières heures ;

- Une glycémie plasmatique ≥2,0g/L (11,1 mmol/L) deux heures après l'ingestion de glucose dans le cadre du test d'hyperglycémie provoquée par voie orale. Ce test doit être réalisé conformément aux directives de l'OMS, à l'aide d'une surcharge de glucose contenant l'équivalent de 75g de glucose anhydre dissous dans de l'eau ;

- Un taux d'hémoglobine glyquée (HbA1c) ≥6,5% (48 mmol/mol). C'est le test recommandé pour établir le diagnostic de diabète, à l'aide d'une méthode de dosage certifiée et

normalisée ;

- Une glycémie plasmatique aléatoire ≥2,0g/L (11,1 mmol/L) chez un patient présentant de symptômes classiques d'une hyperglycémie ou de crise d'hyperglycémie.

5. Facteurs de risque du diabète sucré

5.1. Facteurs de risque du diabète de type 1

Il n'existe aucun facteur de risque modifiable connu dans le cas de l'acquisition du DT1 qui peu limiter les possibilités de prévention. Les facteurs de risque non modifiables comprennent (Belkhadir, 1991 ; Wémeau et coll., 2014) :

- **Origine raciale et ethnique** : aux Etats-Unis, la prévalence est plus élevée chez les Blancs que chez les Noirs ou chez les Hispaniques. Les pays scandinaves signalent aussi des taux plus élevés ;
- **Age** : l'incidence augmente avec l'âge pendant toute l'enfance et l'adolescence ;
- **Susceptibilité génétique** : Il est associé aux antécédents familiaux de DT1, un risque légèrement accru d'apparition de ce type de diabète.

5.2. Facteurs de risque du diabète de type 2

Les facteurs de risque du DT2 sont établis comme modifiables et non modifiables. Les facteurs de risque modifiables sont ceux qui peuvent être changés dans le but de prévenir le développement du DT2 et ils comprennent l'obésité, l'inactivité physique et le mode d'alimentation. Les facteurs de risque non modifiables sont des caractéristiques propres à chaque individu comme l'âge (supérieur à 45ans), l'ethnicité et les antécédents familiaux de diabète (Wémeau et coll., 2014 ; OMS, 2016 ; ADA, 2017) :

- **Facteurs génétiques** : La prédisposition héréditaire est importante dans le DT2. Lorsque l'un des parents est diabétique, le risque pour les enfants est de 30% et lorsque les deux parents sont diabétiques, le risque est d'environ 50%. Également en ce qui concerne les antécédents familiaux, le risque relatif de développer un DT2 chez des sujets apparentés au premier degré à des patients diabétiques est estimé à 40-50%. Par ailleurs, le diabète gestationnel et le retard de croissance intra-utérin semblent accroître le risque de développement ultérieur d'un diabète ;

- Obésité, poids corporel et répartition des graisses : Il existe un lien étroit entre DT2 et le surpoids. Cette relation est bien établie du point de vue épidémiologique, physiopathologique et thérapeutique. Le développement du DT2 est lié à l'augmentation du surpoids et de l'obésité. Dans la littérature, il est estimé que 80 à 90% des personnes atteintes de DT2 ont un excès de poids ou sont obèses ;

- Inactivité physique : La sédentarité est susceptible d'intervenir par le biais de la composition corporelle. De nombreuses études ont montré que le risque de développer un diabète diminuait de 6% chez des individus qui pratiquaient régulièrement une activité physique modérée ;

- Alimentation : Le type d'alimentation est associé au développement du diabète. Les facteurs nutritionnels les plus incriminés dans le développement du DT2 sont la forte consommation d'AGS et la faible consommation de fibres alimentaires ;

- Age et sexe : La prévalence et l'incidence du diabète varient en fonction de l'âge et du genre ;

- Avoir une anomalie lipidique comme l'hypertriglycéridémie,… ;

- Présenter une hypertension artérielle (HTA).

6. Métabolisme des glucides dans l'organisme humain

Les glucides présents dans l'alimentation sous forme de diholosides (saccharose, maltose) ou de polyosides (amidon, glycogène) constituent une part majoritaire de la ration énergétique journalière. Ils sont métabolisés par l'organisme et convertis, pour leur plus grande part, en glucose qui joue un rôle majeur dans le métabolisme énergétique car il contribue en priorité à la nutrition cérébrale (Monnier, 2014). Les altérations du métabolisme glucidique sont fréquentes en pathologie et sont à l'origine des tableaux du DT1 et du DT2 et des syndromes hypoglycémiques. Par contre, les altérations du métabolisme des autres oses et des glycoconjugués (glycoprotéines, glycolipides, protéoglycanes), beaucoup plus rares, font partie de domaines spécialisés comme celui des anomalies héréditaires du métabolisme, observées le plus souvent en pédiatrie (Belfiore et Mogensen, 2000).

Un contrôle très étroit de l'homéostasie glucidique est assuré par les hormones, au premier rang desquelles figurent l'insuline et le glucagon exerçant des effets antagonistes sur

les métabolismes étroitement interrégulés des lipides et du glucose de façon à les adapter aux situations physiologiques : périodes postabsorptive et postprandiale, exercice musculaire, vieillissement,... (Capeau et Hermelin, 1994).

Une dérégulation de ce contrôle, du fait d'un déficit en insuline associé ou non à une insulinorésistance, va, selon l'origine des défauts, entraîner une hyperglycémie dans le cadre d'un DT1 ou d'un DT2. A l'inverse, de nombreuses altérations hormonales ou du métabolisme des glucides vont se traduire par un syndrome hypoglycémique (Belfiore et Mogensen, 2000 ; Monnier, 2014).

Dans le cas des situations extrêmes comme le jeûne, l'exercice physique prolongé ou un stress important, les catécholamines et le cortisol interviennent (Bastard et coll., 2001).

6.1. Métabolisme au cours du jeûne

La physiopathologie du jeûne chez un sujet sain et diabétique est présentée dans la figure 01. Le métabolisme général de l'organisme est modifié lors d'un jeûne intermittent, notamment celui relatif à l'approvisionnement en énergie des cellules du système nerveux. En temps normal, le glucose constitue le carburant de ses cellules. 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. 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 (Basdevant et coll., 2001).

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 et fournissent plus de deux tiers des calories au-delà de 15 jours de jeûne (Grimaldi et coll., 2009).

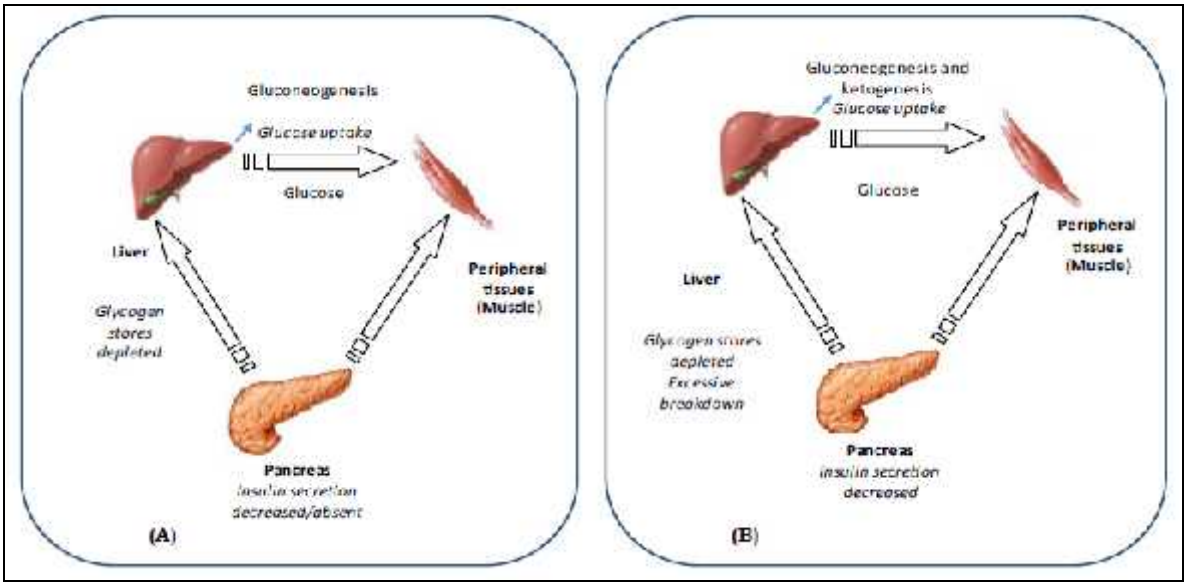


Figure 01. Pathophysiologie du jeûne chez les individus normaux (A) et diabétiques (B) (Chtourou, 2015)

6.2. 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 quelle que soit sa durée, est l'élément permettant l'activation de la lipolyse, la mise en route de la néoglucogenèse et de la protéolyse musculaire (Basdevant et coll., 2001 ; Beaufrère et Leverve, 2007).

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 hyperglycémiants : le glucagon, l'adrénaline, les nerfs sympathiques et l'hormone de croissance s'opposent de diverses manières aux effets de l'insuline (Guenard et coll., 2001).

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 (Basdevant et coll., 2001).

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 (Basdevant et coll., 2001 ; Monnier, 2014).

6.3. Adaptation physiologique au jeûne

- 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 (Beaufrère et Leverve, 2007).

- Réserves énergétiques : Les réserves énergétiques de l'organisme humain sont résumées schématiquement dans le tableau 01. La principale forme de stockage chez l'homme est de loin les triglycérides (TG), 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 (Nair et coll., 1987).

Tableau 01. Réserves énergétiques de l'organisme et leur utilisation au cours du jeûne (Beaufrère et Leverve, 2007)

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

Il est intéressant de souligner que les lipides sont les nutriments les plus stockés, alors que les glucides, qui le sont le moins, sont les plus précieux et indispensables au métabolisme

énergétique (Beaufrère et Leverve, 2007). En effet, les TG sont des substrats énergétiques secondaires au sens strict du terme. Alors qu'il existe des tissus strictement glucodépendants, il n'en existe pas qui dépendent exclusivement des substrats lipidiques. Pourtant, ils représentent la meilleure forme de réserve en termes de densité énergétique rapportée au poids (Medina et coll., 1995). Tout d'abord, les TG sont des corps totalement hydrophobes et les vacuoles lipidiques du tissu adipeux ne comportent pratiquement pas d'eau, contrairement au glycogène, qui immobilise environ le triple de son poids en eau. Ensuite, l'oxydation des lipides conduit à la libération de 9 kcal/g alors que l'oxydation d'un gramme de glucides ne libère que 4 kcal (Basdevant et coll., 2001).

Les protéines dont l'oxydation libère également 4 kcal/g, ne représentent pas une forme de réserve énergétique ; elles ont toutes une fonction. Il suffit pour s'en convaincre d'observer les conséquences métaboliques d'ingestions supérieures aux besoins : pour les lipides la réponse est nette, le sujet prend du poids. Ce n'est pas le cas des protéines, qui sont oxydées lorsqu'elles sont excédentaires. D'un autre côté, les protéines musculaires représentent une forme importante de réserve et sont largement mobilisées au cours du jeûne ou en cas d'augmentation des besoins. La fonction musculaire indispensable à la mobilité se transforme alors en fonction de réservoir d'azote en cas de nécessité métabolique plus urgente (Basdevant et coll., 2001 ; Guenard et coll., 2001).

7. Complications potentielles et risques encourus liés au diabète

7.1. Cas en période normale

Etre diabétique équivaut à avoir quinze années de plus que son âge physiologique. Avec le temps, le maintien de taux de glycémie élevés peut entraîner des complications importantes qui se distinguent en trois types (Grimaldi et coll., 2009) :

- Complications dégénératives : Elles se constituent tout au long de la vie du diabétique, l'hyperglycémie chronique des diabétiques endommage progressivement les petits vaisseaux sanguins des reins et des yeux ainsi que des nerfs. Les vaisseaux s'obstruent, si certaines parties de notre corps ne sont plus assez irriguées, elles peuvent mourir. L'excès permanent de glucose dans le sang engendre des complications telles la cécité, l'insuffisance rénale, la neuropathie des jambes et une impuissance sexuelle. Cela amène à regrouper ces différentes complications en deux groupes :

- Micro angiopathie diabétique : Correspondant à une perturbation de la microcirculation. Elle regroupe la rétinopathie diabétique, la néphropathie diabétique et la neuropathie diabétique ;
- Macro angiopathie diabétique : Correspondant à l'atteinte des artères musculaires. Elle associe deux maladies artérielles distinctes qui sont l'athérosclérose et l'artériosclérose ;

- Complications dermatologiques : Si la glycémie est mal traitée, les diabétiques sont plus sensibles aux infections cutanées, buccales et gynécologiques. Les pieds sont particulièrement fragiles, et les plaies mal soignées peuvent conduire à des gangrènes et donc à des amputations ;

- Complications aiguës : Les complications aiguës du DT1 sont parfois des malaises ou des comas par hyperglycémie, hypoglycémie et acidocétose, dues à de erreurs thérapeutiques et/ou diététiques.

7.2. Cas en période de jeûne

Le jeûne pendant le Ramadan peut fournir des avantages durables. En effet, c'est une occasion pour un meilleur mode de vie, facilitant la perte de poids et la cessation du tabagisme (Ramadan, 2002). Pour les patients diabétiques qui choisissent de jeûner, le Ramadan peut aider à renforcer l'alliance thérapeutique entre le patient et le médecin et l'opportunité d'améliorer la gestion du diabète, en mettant l'accent sur les soins, la réglementation des médicaments et le calendrier des repas (IDF et DAR, 2016).

Le jeûne chez les personnes atteintes de DT1 et de DT2 dont les taux de glycémie sont mal gérés, est associé à de multiples risques. Parmi les principales complications potentielles liées au diabète provoquées par le jeûne : l'hypoglycémie, l'hyperglycémie, l'acidocétose diabétique, la déshydratation et la thrombose (Ibrahim, 2007).

7.2.1. Hypoglycémie

Les hypoglycémies semblent être la complication la plus fréquente au cours du jeûne (Marquet, 2013). Elles sont la cause de 4% des décès chez les personnes atteintes DT1. La réduction de l'apport en aliments est un facteur de risque bien connu de l'hypoglycémie. Il n'existe pas d'estimation fiable sur la contribution de l'hypoglycémie à la mortalité chez les personnes atteintes de DT2 mais elle serait une cause de décès occasionnelle (Ibrahim, 2007).

7.2.2. Hyperglycémie

Les hyperglycémies peuvent être transitoires et répétées. Elles sont dues à la diminution des doses thérapeutiques de la part du patient par crainte d'hypoglycémie ainsi qu'à des repas riches en sucre à la rupture du jeûne et parfois tout au long de la soirée en raison des nombreuses tentations soit avec les membres de la famille ou avec des amis régulièrement invités en cette occasion spéciale (Leiper et Molla, 2003).

Le déséquilibre hyperglycémique du Ramadan peut avoir des conséquences sur le long terme s'il se répète tous les ans pendant plusieurs années, en raison de l'effet mémoire des périodes d'hyperglycémie (Monnier et coll., 2015).

7.2.3. Acidocétose diabétique

L'acidocétose est une élévation excessive de l'acidité du sang due à une accumulation d'éléments appelés corps cétoniques (Farad-Bensenouci et coll., 2002).

Il s'agit d'une complication qui survient lorsque l'organisme ne peut pas utiliser le glucose comme source d'énergie en raison de l'absence ou d'une quantité insuffisante d'insuline ; il puise alors son énergie des acides gras, qui sont les éléments de base des corps gras contenus dans le sang, mais dont la dégradation va entraîner la formation d'autres éléments chimiques qui vont alors s'accumuler dans le sang (corps cétoniques). Le risque d'acidocétose diabétique peut être exacerbé par une trop forte réduction de l'insuline (Farad-Bensenouci et coll., 2002 ; Ibrahim, 2007).

7.2.4. Déshydratation

La limitation de la prise de boissons durant le jeûne, d'autant plus si celui-ci est prolongé, est une cause de déshydratation. Celle-ci peut devenir sévère si le climat est chaud et humide et chez les personnes qui effectuent un travail physique, c'est-à-dire dans toute condition qui favorise une transpiration excessive. De plus, l'hyperglycémie est susceptible de conduire à une diurèse osmotique et de contribuer à une déplétion en volume et en électrolytes (Héliniak et coll., 2015).

7.2.5. Thrombose

La thrombose est due à l'hyperviscosité qui est favorisée par la déshydratation et l'hypercoagulabilité chez le patient diabétique (Zantar et coll., 2012). Celles-ci peuvent entraîner des syncopes, une perte de connaissance, des chutes, des blessures, des fractures osseuses (Ibrahim, 2007).

8. Représentation du jeûne et de la maladie chez le patient diabétique

Par habitude, par solidarité avec la famille, ou par crainte d'exclusion vis-à-vis de la société, nombreux sont les diabétiques qui veulent à tout prix jeûner comme cela a été démontré dans de nombreuses études (Salti et coll., 2004 ; Babineaux et coll., 2015 ; Adnan et coll., 2016).

Dans les entretiens, les personnes qui ne suivent pas le jeûne expriment un sentiment de solitude, d'humiliation et de culpabilité. Ne pas observer le jeûne incite à un repli sur soi, alors que la maladie est déjà en soi une source d'isolement (Ababou et coll., 2008).

Un avis médical est parfois ignoré pour des raisons religieuses. Parfois, un musulman dévoué dira : « Allah me protégera ». Le malade peut ne pas craindre la mort ou peut même vouloir mourir de façon à satisfaire le Créateur (Qureshi, 2002).

Chapitre 3. Gestion du diabète pré et post-Ramadan

La garantie d'un équilibre glycémique satisfaisant nécessite une prise en charge adaptée au long cours, tant diététique que thérapeutique pour chaque patient. Le Ramadan est une période particulière dans la vie des patients diabétiques musulmans entrainant une modification majeure et brutale de leur rythme de vie ayant un impact sur le management de leur diabète (Hui et coll., 2010 ; Farid et coll., 2014).

L'éducation thérapeutique du patient (ETP) vise à aider le malade à acquérir ou maintenir les compétences dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique (WHO, 1998).

La définition la plus communément partagée est celle de Deccache et Lavendhomme (1989) : « l'éducation du patient est un processus par étapes, intégré dans la démarche de soins, comprenant un ensemble d'activités organisées de sensibilisation, d'information, d'apprentissage et d'aide psychologique et sociale, concernant la maladie, les traitements, les soins, l'organisation et les procédures hospitalières, les comportements de santé et ceux liés à la maladie, et destinées à aider le patient (et sa famille) à comprendre la maladie et les traitements, collaborer aux soins, prendre en charge son état de santé, et favoriser un retour aux activités normales ».

1. Besoin de programme de formation

L'ETP est une éducation gérée par des professionnels de la santé formés à l'éducation des patients et a pour but de permettre à un patient ou à un groupe de patients et leurs familles de gérer le traitement des affections et de prévenir les complications évitables tout en maintenant ou en améliorant la qualité de vie. Son but principal est de produire un effet thérapeutique en plus de toutes les autres interventions comme la pharmacologie et la physiothérapie (WHO, 1998).

1.1. Evolution de l'éducation du patient

En lien avec les progrès de l'hygiène et de la médecine moderne, il découle un phénomène de transition épidémiologique. En effet, les maladies les plus fréquentes ne sont plus les maladies infectieuses comme dans la première moitié du XXème siècle, mais les maladies chroniques dont la prise en charge représente près de 90% de l'activité des soignants dans un hôpital : diabète, asthme, maladies rhumatismales,… La médecine ne peut pas les

guérir et les patients doivent participer activement à leur traitement, tout au long de leur vie (Fournier, 2002).

1.2. Statut de l'éducation du patient dans le traitement des maladies chroniques

Dans la pratique en dehors des institutions hospitalières, 80% des maladies traitées sont chroniques. Bien que la plupart des traitements soient remarquablement efficaces en raison de la recherche médicale, leur qualité est souvent loin d'être satisfaisante. De nombreux patients n'observent pas les instructions et prescriptions ; moins de 50% suivent leur traitement correctement. Il a été constaté que les patients étaient mal informés sur leur maladie et que peu d'entres-eux étaient assistés dans la gestion de leur traitement (WHO, 1998).

Bien que la plupart des médecins soient très compétents dans l'établissement d'un diagnostic et dans l'administration d'un traitement, la plupart d'entres-eux aussi éduquent et forment leurs patients à prendre en charge leur maladie. Malgré la présence d'insuffisances dues principalement au manque de temps lors des consultations périodiques (WHO, 1998 ; Foucaud et coll., 2010).

2. Démarches de l'éducation thérapeutique

La démarche de l'ETP se planifie en quatre étapes (Foucaud et coll., 2010 ; Bagchi et Sreejayan, 2012) :

- Élaborer un diagnostic éducatif, première étape de la démarche : Le diagnostic éducatif est indispensable à la connaissance du patient, à l'identification de ses besoins et de ses attentes et à la formulation avec lui des compétences à acquérir ou à mobiliser et à maintenir en tenant compte des priorités du patient. C'est l'occasion d'identifier la réceptivité du patient à la proposition d'une éducation thérapeutique ;

- Définir un programme personnalisé d'ETP avec des priorités d'apprentissage : À la fin de la séance d'élaboration du diagnostic éducatif, formuler avec le patient les compétences à acquérir au regard de son projet et de la stratégie thérapeutique. Négocier avec lui les compétences, afin de planifier un programme individuel. Ensuite, les communiquer sans équivoque au patient et aux professionnels de santé impliqués dans la mise en œuvre et le suivi du patient ;

- Planifier et mettre en œuvre les séances d'ETP collective ou individuelle ou en alternance : Sélectionner les contenus à proposer lors de séances d'ETP, les méthodes et techniques participatives d'apprentissage et proposer selon les possibilités locales (accessibilité géographique, disponibilité des professionnels de santé), les besoins et préférences du patient, une planification des séances d'ETP et en convenir avec le patient ;

- Réaliser une évaluation individuelle de l'ETP : Elle se fait à la fin de chaque offre d'ETP ou à tout moment du déroulement du programme si le professionnel de santé juge nécessaire.

L'OMS vise à susciter et à soutenir l'adoption de mesures efficaces de surveillance, de prévention et de lutte contre le diabète et ses complications, en particulier dans les pays à revenu faible et intermédiaire. À cette fin, elle (WHO, 1998) :

- Fournit des lignes directrices scientifiques sur la prévention des principales maladies non transmissibles dont le diabète ;
- Etablit des normes et des critères de soins pour cette maladie ;
- Sensibilise à l'épidémie mondiale de diabète, notamment avec la Journée Mondiale du Diabète (14 novembre de chaque année) ;
- Assure la surveillance du diabète et de ses facteurs de risque.

3. Évaluation du patient pré-Ramadan

Tous les patients diabétiques souhaitant jeûner devraient avoir une évaluation avant le Ramadan avec un professionnel de la santé, idéalement 6 à 8 semaines avant le début du Ramadan. Pour évaluer l'état général, il faut prendre connaissance des antécédents médicaux, examiner le contrôle glycémique du patient, le risque d'hypoglycémie et les capacités d'autogestion, ainsi que d'autres facteurs (conseil sur l'alimentation et l'activité physique, ajustements des médicaments, quand rompre le jeûne). Le professionnel de la santé peut identifier le niveau de risque lié au jeûne pour le patient comme très élevé, élevé ou modéré/faible, et conseiller ce dernier à jeûner ou non. Une évaluation pré-Ramadan est vitale pour tout patient diabétique et une consultation de suivi post-Ramadan est recommandée pour faire le point sur les succès et les difficultés rencontrées (Hassanein et coll., 2017).

L'éducation est une composante essentielle de la gestion du diabète pendant le Ramadan. Elle concerne aussi l'ajustement des médicaments, la reconnaissance des symptômes des complications et quand il faut rompre le jeûne (IDF et DAR, 2016). Pour être efficace, l'ETP diabétique passe par une action commune du personnel soignant (équipe

médicale et paramédicale), de la famille du patient et de l'autorité religieuse, et ce, avant et pendant le Ramadan (Gundesli Dagtekin, 2008).

Les démarches d'éducation auprès des patients diabétiques ont montré leur efficacité, autant sur le plan de la santé objective que perçue par les patients. Certains programmes intègrent des séances spécifiques prenant en compte les besoins et attentes socio culturelles des patients (Hawthorne et coll., 2008). De nombreux documents informatifs et éducatifs sont mis à la disposition des patients diabétiques afin de les aider à se prendre en charge au cours du Ramadan. Les principaux risques liés au jeûne sont expliqués, des conseils pour le bon déroulement du jeûne et un tableau de suivi glycémique sont mis à la disposition du patient. Concernant la préparation des repas (quantité et qualité), les conseils sont les mêmes que pour les repas en dehors de cette période mais seront à adapter en fonction des plats spécifiques proposés lors du Ramadan en essayant de privilégier des aliments à faible index glycémique, de limiter les AGS et d'augmenter la consommation de fruits et légumes frais. Le patient pourra pratiquer régulièrement une activité légère. L'information mentionnant qu'un prélèvement sanguin ne constitue pas une rupture du jeûne semble importante à rappeler. La reconnaissance des symptômes d'hypo et d'hyperglycémie ainsi que l'apprentissage des façons de réagir et de les prévenir semblent incontournables afin de permettre au patient de s'adapter aux différentes situations pouvant être rencontrées durant la période du Ramadan (Simon et coll., 2009).

4. Règles hygiéno-diététiques

4.1. Gestion de la maladie par le patient

Afin d'améliorer la prise en charge du diabète, sa prévention, de mieux comprendre l'impact social de la maladie et l'environnement émotionnel des patients vis-à-vis de cette maladie et des traitements, il est important d'avoir une estimation chiffrée actualisée. D'une part, par rapport aux connaissances dans ce domaine des patients et en population générale et d'autre part, de la perception de la maladie et de ses répercussions émotionnelles chez les patients (Consoli et coll., 2016).

La personne diabétique doit être capable de prendre des décisions d'ordre médical ou comportemental pour se maintenir en bonne santé, avec l'aide du médecin et des paramédicaux tout d'abord, mais ensuite seule. D'où l'intérêt de développer des méthodes d'information et d'éducation qui favorisent l'autonomie des patients (Romand et Baclet,

2006).

Une ETP diabétique, avec une prise en charge pluridisciplinaire spécialisée (diabétologue, diététicien, infirmière d'éducation, psychologue), peut permettre de compléter les compétences du patient sur les aspects diététiques ou d'ajustement insulinique. L'éducation à l'insulinothérapie fonctionnelle, la détermination d'objectifs glycémiques clairs, le recours à une auto surveillance glycémique plus intensive, la révision des techniques d'injection d'insuline, des méthodes de correction de l'hyper ou de l'hypoglycémie, peuvent permettre une très nette amélioration de la variabilité glycémique (Lablanche et Borot, 2016).

4.2. Prise en charge d'un patient diabétique

Bien comprendre sa maladie, son traitement et l'hygiène de vie à suivre (activité physique modérée, alimentation saine et prise médicamenteuse selon la prescription médicale) est le premier point important de l'explication approfondie de la maladie diabétique. En effet, un patient bien informé et bien éclairé à toutes les chances d'être en équilibre glycémique sur plusieurs années, il s'agit assurément d'un gage de sécurité pour le développement de son diabète (Marouan, 2011). Selon Gharmaoui (2009), quand la question est posée aux patients sur le type de leur diabète, une petite majorité arrive à répondre correctement. Ce qui se traduit par une certaine ignorance de la part des patients, accompagnée même d'erreur d'appréciation de leur diabète.

La décision d'un patient de jeûner doit être faite après une large discussion avec son médecin sur les risques encourus. Les patients qui insistent sur le jeûne doivent subir une évaluation pré-Ramadan et recevoir une éducation appropriée et des conseils liés à l'activité physique, ainsi que sur le dosage et le temps des médicaments. Le plan de gestion doit être très individualisé. Un près suivi est essentiel pour réduire le risque de développement des complications (Das, 2011).

4.2.1. Education hygiéno-diététique

D'après Gaigi et coll. (2011), il faut considérer l'éducation nutritionnelle comme une activité conjointe à la prise en charge du diabétique. Le régime alimentaire fait souvent défaut pendant le Ramadan car le repas de la coupure du jeûne est souvent un repas collectif copieux, qui comporte beaucoup de sucreries et de pâtisseries (Karaağaoğlu et Yücecan, 2000).

Durant le Ramadan, les musulmans changent subitement leur rythme alimentaire en qualité et quantité. Certains conseils permettent de limiter les risques de complications lors de cette période alternant privation et excès, et conserver voire améliorer l'équilibre alimentaire mis en place par les patients le reste de l'année : retarder le *Souhour*, préférer des glucides complexes et limiter les aliments à fort index glycémique, limiter la consommation d'aliments frits et riches en huile, augmenter la consommation de fruits et légumes frais, de salades, de lentilles, yaourts, céréales complètes, légumes bouillis ou à la vapeur. Lors de *l'Iftar* et plus tard, boire beaucoup d'eau et de boissons non sucrées afin d'étancher la soif et de compenser d'éventuelles pertes d'eau et d'électrolytes durant la journée. Lors du *Souhour*, éviter de boire trop de thé ; son effet diurétique augmente le risque de déshydratation. Noter tous les jours son poids et appeler le médecin en cas de variation de plus de 2 kg. Noter ses menus quotidiens afin d'éviter toute sur ou sous-alimentation. Pour les patients qui résistent et jeûnent contre l'avis médical, la première règle à suivre est l'hygiène diététique avec une prise médicamenteuse rigoureuse (Marouan, 2011).

4.2.2. Contexte social

D'après les résultats des entretiens faits par Ababou et coll. (2008), la pression exercée par les familles et les collègues de travail envers les personnes diabétiques peut avoir une influence sur leur attitude vis-à-vis du jeûne : moins l'attitude de la famille et des collègues du travail est compréhensive, plus les patients sont dans l'obligation de jeûner : *« Je ne peux pas ne pas jeûner. Toute personne ne respectant pas le jeûne est très mal vue dans la société on dit qu'elle "bouffe Ramadan*" » (Femme diabétique, 25 ans, étudiante).

La pression sociale qui est exercée pour l'observation du jeûne est très forte, car ce rite est l'un des cinq piliers de la religion musulmane. Toute personne malade qui ne jeûne pas se trouve gênée par la présence des membres de sa famille même si celle-ci est compréhensive. Les soignants sont confrontés aux limites de leurs possibilités d'intervention et doivent faire appel à des professionnels du social qui ont à leur disposition d'autres moyens pour aider les personnes à résoudre ces difficultés. Ils doivent aussi faire appel à d'autres savoir-faire, développés en santé publique ou en médecine sociale, notamment en éducation pour la santé dans le cadre d'approches par population (Fournier, 2002).

Il existe un besoin de renforcer le rôle des familles de patients dans les soins de longue durée. Une éducation thérapeutique de qualité doit mettre en évidence le rôle de soutien

éducatif et psychologique des familles et d'autres proches des patients nécessitant des soins de longue durée. Il est essentiel pour le bien être durable des patients que les membres de leur famille comprennent leurs difficultés et réalisent que leur aide peut avoir pour le patient une valeur considérable (WHO, 1998).

4.3. Optimisation du traitement et prise en charge psycho-éducative thérapeutique

Chaque acteur de l'éducation du patient diabétique devra connaître les modalités de la pratique du Ramadan et de son impact sur le diabète. S'assurer de la bonne compréhension du patient en lui faisant reformuler les objectifs éducatifs (Gundesli Dagtekin, 2008). Ces acteurs sont les suivants :

4.3.1. Professionnels de la santé

Le vécu de l'accompagnement des patients est différent selon leurs situations glycémiques. L'accompagnement des professionnels de la santé est jugé satisfaisant, mais doit néanmoins être renforcé, et reste une attente importante pour améliorer le vécu de la maladie (Consoli et coll., 2016 ; Halimi, 2016).

La prise en charge diététique concoure à l'amélioration de la qualité de vie des patients qui en témoignent très régulièrement ; elle facilite l'acceptation du besoin de changement (Mosnier-Pudar, 2007). Une éducation nutritionnelle comporte habituellement l'apprentissage d'un certain nombre de notions. Toutefois la connaissance, seule, ne suffit pas (ou très rarement) à transformer un comportement à long terme. La nutrition touche les questions intimes des patients, alors que les soignants ne sentent pas forcément avoir le droit ni les capacités de s'en mêler, d'autant plus que, dans bien des cas, cela dépasse les simples conseils nutritionnels pour renvoyer à des problèmes psychologiques beaucoup plus graves (Golay et coll., 2011).

Le réseau facilite la prise en charge spécialisée, coordonnée et pluridisciplinaire : médecin généraliste, infirmier, cardiologue, diététicien, psychologue, diabétologue, néphrologue,… Le réseau permet aussi de faciliter les coopérations et l'harmonisation des pratiques entre professionnels de santé qui sont mieux formés à cette pathologie et permet aussi des économies sensibles pour la santé publique en journées d'hospitalisation évitées (Mosnier-Pudar, 2007 ; Simon et coll., 2009).

4.3.2. Religieux

Les religieux contribuent en clarifiant les messages destinés aux patients (sur le jeûne, sur l'exemption, sur la nécessité de poursuivre le traitement des maladies chroniques, sur l'importance de contrôler son alimentation, en proposant des solutions alternatives), et en expliquant à la famille et aux amis des patients, toute l'aide qu'ils peuvent leur apporter. Ceci devrait se faire aussi bien dans les mosquées que par le biais des médias (Gundesli Dagtekin, 2008). Aussi l'argument religieux est fréquemment utilisé par les médecins pour convaincre les patients de ne pas jeûner. Ainsi l'association de l'argument religieux et de l'argument médical est fréquente (Ababou et coll., 2008).

4.3.3. Structures associatives

Depuis la fin des années 1980, à la faveur de l'instauration du pluralisme, de nombreuses organisations de la société civile ont vu le jour dans le domaine de la santé : associations de patients, associations thématiques, associations scientifiques professionnelles aux multiples spécialités (Marquet, 2013). Selon Bencharif et coll. (2015), les patients s'adressent vers les associations d'aide aux diabétiques pour demander des conseils afin de prévenir au mieux les accidents potentiels lors du mois de Ramadan et de vivre sereinement la période de fête marquant la fin du jeûne. Ces structures associatives ont pour principales actions : informer, rassembler et accompagner (Simon et coll., 2009).

5. Recommandations internationales pour une bonne pratique du jeûne

5.1. Recommandations de la Fondation Hassan II au Maroc (1995)

Dès les années 1990, la Fondation Hassan II au Maroc s'est intéressée à la problématique du Ramadan et de la santé. En janvier 1995, à Casablanca, elle proposa à la suite d'une conférence réunissant des professionnels de santé et des responsables religieux, un consensus international sur le diabète et le Ramadan, mais ce consensus n'a pas fait l'unanimité. Il a été proposé des critères autorisant et interdisant le jeûne : le Ramadan et autorisé pour les diabétiques de type 2 sous biguanides et/ou sulfamides, stables sans comorbidités, ni complications. Il est déconseillé chez les diabétiques atteints de DT1 qui est difficile à équilibrer, chez les sujets âgées, chez la femme enceinte et allaitante, présence de comorbidité et des maladies intercurrentes. Ce consensus proposa une surveillance clinico-biologique renforcée avant, pendant et après le Ramadan, une surveillance de l'équilibre

glycémique et une adaptation du traitement. L'éducation des patients et de leur famille sur les contre-indications du jeûne, le risque de complications aigues, les moyens de prévention et de traitement de celles-ci sont indispensables (El-Ghomari, 1998).

5.2. Recommandations de l'Association Américaine de Diabète (2005)

En 2005, l'ADA a proposé des recommandations (Al-Arouj et coll., 2005), sur la prise en charge du diabète pendant le Ramadan, en se basant sur les études existantes et sur le consensus de la Fondation Hassan II au Maroc. Une prise en charge générale et personnalisée est recommandée sur la base :

- D'une surveillance pluriquotidienne de la glycémie capillaire ;
- De conseils nutritionnels qui sont dans l'ensemble identiques a ceux du reste de l'année avec un objectif de stabilité du poids. La consommation lors du repas de l'*Iftar* de produits riches en lipides et en glucides doit être évitée. La consommation d'aliments riches en glucides complexes est recommandée au repas d'avant l'aube. Un apport suffisant en eau lors des heures de non-jeûne et de prendre le repas du *Souhour* le plus tard possible est recommandé ;
- De conseils sur l'activité physique avec un maintien du NAP habituel en évitant des efforts lors des heures précédant la rupture du jeûne. Les prières supplémentaires du soir (*Tarawih*), doivent être considérées comme une activité physique ;
- D'une éducation sur les conditions nécessitant de rompre le jeûne, de façon systématique et immédiate en cas : d'hypoglycémie (glycémie <0,60 g/L [3,3 mmol/L]), dans le cas d'une glycémie <0,70 g/L (3,9 mmol/L) dans les premières heures après le début du jeûne et spécialement si l'insuline et/ou les sulfamides hypoglycémiants ont été pris avant l'aube, si la glycémie dépasse les 3 g/L (16,7 mmol/L), et les jours où le patient est malade.

Une prise en charge pré-Ramadan recommandée est très importante pour le patient. Elle a principalement pour objectif de donner des conseils sur l'alimentation et l'activité physique, une meilleure compréhension du diabète et du jeûne et une bonne explication du mode d'action et des risques du non suivi du traitement. Les messages doivent être délivrés *via* un programme simple et structuré (Al-Arouj et coll., 2005).

5.3. Recommandations de l'Association Américaine de Diabète (2010)

Le premier rapport de travail de l'ADA publié en 2005 a été révisé en 2010. Cette mise à jour est venue à la suite de nombreuses demandes et commentaires sur des questions

importantes qui n'ont pas été abordées dans le document précédent et qui concernent (Al-Arouj et coll., 2010) :

- Le jeûne de 1 à 2 jours par semaine que de nombreux musulmans pratiquent tout au long de l'année ;

- L'effet du jeûne prolongé (plus de 18 heures) dans des régions loin de l'équateur pendant le Ramadan quand il se produit en été ; un phénomène prévu et qui affecte des millions de musulmans dans le monde ;

- L'examen de nouveaux ouvrages depuis 2005, y compris exposer les résultats des études portant sur l'effet d'une éducation structurée et d'un soutien pour un jeûne en toute sécurité ;

- Fournir des informations supplémentaires, comme l'utilisation clinique de nouveaux médicaments, en mettant l'accent sur les personnes présentant un risque moindre d'hypoglycémie, telles que les traitements à base d'incrétine ;

- Adresser des messages de sécurité et l'utilisation et les limites des médicaments existants tels que les thiazolidinediones ;

5.4. Recommandations de la Fédération Internationale du Diabète et l'Alliance Internationale du Diabète et Ramadan (2017)

Ces deux organismes se sont réunis pour donner des conseils et des recommandations pratiques pour aider les patients atteints de diabète à participer au jeûne du Ramadan tout en minimisant les risques de complications (Hassanein et coll., 2017) : tous les diabétiques qui souhaitent jeûner devraient avoir une évaluation pré-Ramadan avec un professionnel de la santé, idéalement 6 à 8 semaines avant le début du Ramadan ce qui permettra de réviser les antécédents médicaux du patient, de stratifier le risque de jeûne et d'élaborer un plan de gestion individualisé du Ramadan. Le médecin doit évaluer le contrôle glycémique du patient, le risque d'hypoglycémie, les capacités d'autogestion, et de lui conseiller de pratiquer le jeûne ou non. L'éducation doit aussi intégrer des informations sur l'alimentation, l'exercice, la fréquence de l'auto-surveillance de la glycémie, le niveau critique de la rupture du jeûne et l'ajustement des médicaments. Les patients présentant un risque très élevé ou élevé, tels que ceux qui ont un DT1, doivent effectuer des prises de la glycémie plusieurs fois pendant la journée. Pour les patients présentant un risque modéré ou faible, ils doivent effectuer une prise de la glycémie 1 à 2 fois par jour.

Partie expérimentale

Les données de la littérature présentées dans la partie théorique montrent clairement que la question du jeûne du mois de Ramadan est un dilemme entre devoir religieux et risque sur la santé pour les personnes atteintes de maladies chroniques d'une manière générale et pour les diabétiques en particulier. De nombreux travaux scientifiques publiés et non publiés au cours de ces dernières décennies ont approché le sujet du « Ramadan et diabète ».

Par conséquent et pour une meilleure compréhension de cette thématique, cette partie expérimentale est composée de trois parties distinctes mais qui tendent vers une finalité convergente qui est l'étude de l'effet du jeûne du Ramadan chez les diabétiques (Figure 02) :

1. Attitudes des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan et points de vue des médecins, religieux et personnel d'association pour diabétiques ;

2. Mise en évidence des effets du jeûne du mois de Ramadan chez une population de diabétiques (Etude cas-témoin) ;

3. Education nutritionnelle pré-Ramadan auprès de diabétiques de type 2-Comparaison entre deux groupes de sujets.

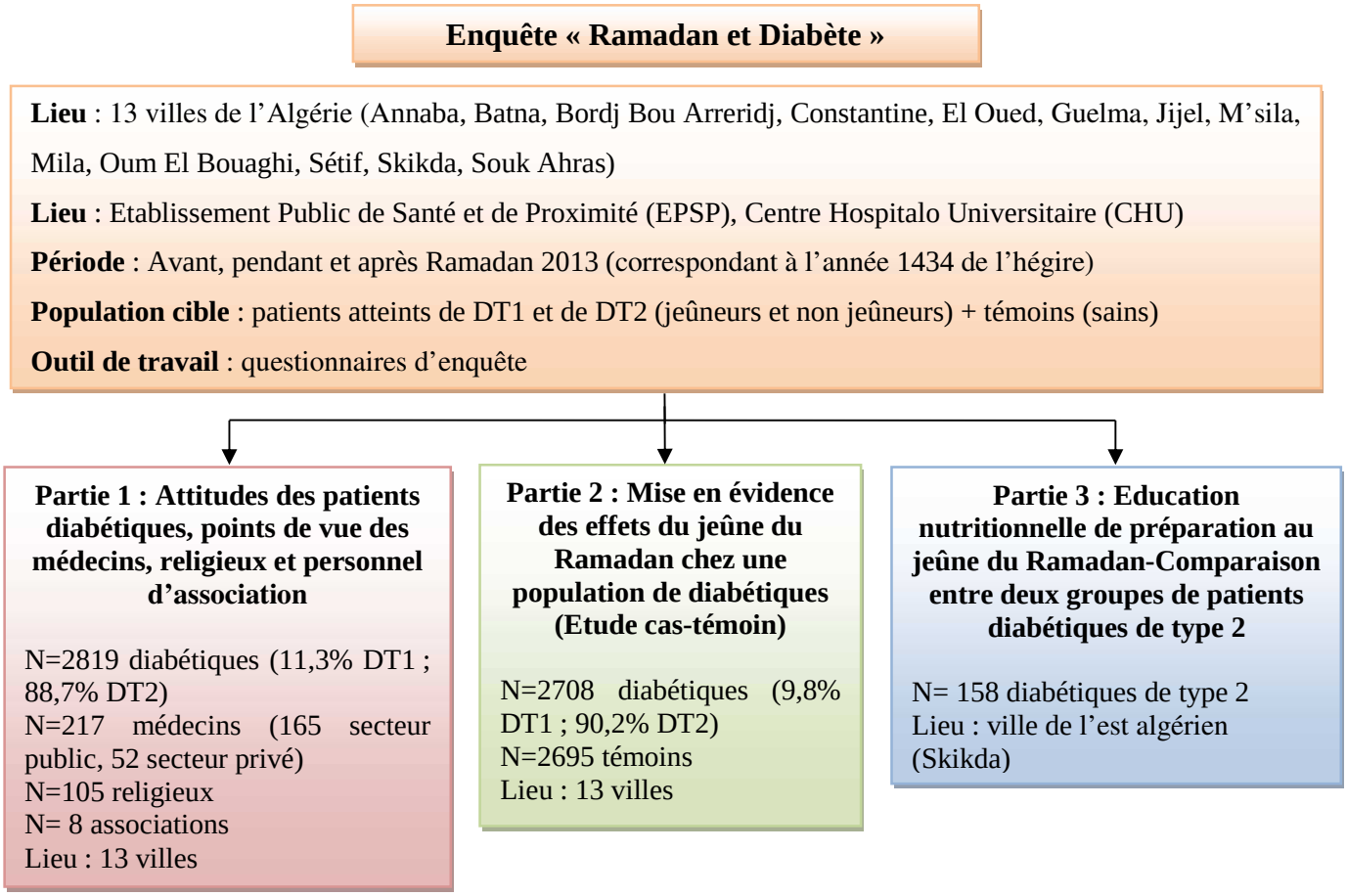


Figure 02. Schéma du protocole de l'étude et différents volets de la thèse

Partie 1. Attitudes des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan et points de vue des médecins, religieux et personnel d'association pour diabétiques

1. Introduction

La question du jeûne pour un patient diabétique se pose chaque année à l'approche du mois de Ramadan et reste une décision très difficile à prendre aussi bien pour le médecin traitant que pour le patient lui-même (Beshyah et coll., 2007 ; El Aziz et coll., 2014).

Malgré la tolérance de la religion et les conseils médicaux, 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 (Chentli et coll., 2013). Des croyances ont une influence notable sur l'attitude des pratiquants qui considèrent que renoncer au jeûne équivaut à un abandon de la religion (Ababou et coll., 2008).

Enfreindre les conseils du médecin revient à mettre délibérément sa vie en danger ce qui est contraire à la règle (Gharmaoui, 2009). Le jeûne chez les personnes atteintes des deux types de diabète et dont les valeurs de la glycémie sont mal gérées, est associé à de multiples risques. Parmi les principales complications potentielles liées au diabète provoquées par le jeûne (Ibrahim, 2007) : l'hypoglycémie, l'hyperglycémie, l'acidocétose, la déshydratation et la thrombose.

Les patients diabétiques se trouvent souvent tiraillés entre trois types de savoir : le savoir scientifique auquel ils ne recourent qu'en cas de complications graves, le savoir religieux-savant qu'ils déclarent respecter, et le savoir magico-religieux populaire qui interfère et prend parfois le pas sur le savoir religieux-savant (Ababou, 2005).

A cet effet, cette partie de notre étude a pour objectifs de :

- Connaître les attitudes des diabétiques vis-à-vis du jeûne du mois de Ramadan ;

- Analyser les points de vue des médecins, religieux et personnel d'association pour diabétiques.

Cette partie du travail a fait l'objet de communications orales et affichées (Cf. Annexe) et un article par rapport à cette étude dont l'intitulé est : « *Ramadan and Diabetes: Patients attitudes versus points of view of physicians, Religious members and Association Staffs* » a été soumis à la revue « *The Diabetes Educator* » (Impact Factor : 1,811).

2. Matériel et méthodes

2.1. Cadre de l'étude

Une étude épidémiologique et multicentrique a été réalisée sur un échantillon de 2819 diabétiques de 13 villes algériennes (Annaba, Batna, Bordj Bou Arreridj, Constantine, El Oued, Guelma, Jijel, M'sila, Mila, Oum El Bouaghi, Sétif, Skikda, Souk Ahras). La répartition des diabétiques par ville enquêtée et selon le genre est présentée dans le tableau 02.

Tableau 02. Récapitulatif des effectifs des patients diabétiques par ville selon le genre

Villes	Patients diabétiques		
	Femmes	**Hommes**	**Total**
Annaba	107	100	207
Batna	102	107	209
Bordj Bou Arreridj	109	102	211
Constantine	116	115	231
El Oued	138	109	247
Guelma	115	101	216
Jijel	102	106	208
M'sila	123	115	238
Mila	108	103	211
Oum El Bouaghi	104	102	206
Sétif	109	109	218
Skikda	103	104	207
Souk Ahras	102	108	210
Total des sujets	**1438**	**1381**	**2819**

Cette étude a aussi concerné 217 médecins (165 du secteur public, 52 du secteur privé), 105 imams et 8 membres d'association d'aide aux diabétiques.

2.2. Recrutement des sujets et lieu de l'étude

Pour bâtir une enquête, il faut définir une taille d'échantillon compatible avec les moyens mis en œuvre. La formule de calcul du nombre de sujets nécessaire (NSN) est la suivante (Ancelle, 2002) :

$$\mathbf{NSN = P(1\text{-}P)\ (Z_{\alpha}^{2}/i^{2})}$$

Avec :

NSN = Nombre de sujets nécessaire (Taille de l'échantillon) ;

P = Pourcentage de la variable qualitative étudiée dans la population. Nous avons pris en considération l'estimation de la prévalence du diabète en Algérie de l'année 2013 (IDF, 2013)

qui était de 6,63% pour les sujets âgés entre 20 et 79 ans ;

Z_α = Constante 1,96 ou l'écart réduit qui permet d'obtenir l'intervalle de confiance (IC) à 95% ;

i = Précision désirée de 5%.

Au total 2819 diabétiques ont été recrutés dans les 13 villes enquêtées.

Après avoir obtenu l'avis favorable des responsables des établissements de santé (EPSP, CHU) des 13 villes concernées par l'étude ; la sélection des patients diabétiques a pu être réalisée.

Le choix des villes a été d'abord centré vers les wilayas de l'est algérien où l'accès nous a été facile, ensuite vers d'autres wilayas des hauts plateaux et du sud-est.

A cet effet une équipe d'enquêteurs composé de 23 étudiants recrutés dans le cadre de leur mémoire de Master ou d'ingénieur et présentant de bonnes aptitudes et le sérieux dans le travail a été formée à réaliser des interviews. Ces étudiants ont reçu une formation où l'objectif de l'étude a été expliqué, ainsi que chaque partie du questionnaire.

La collaboration de l'équipe de médecins de chaque EPSP a facilité le contact avec les patients diabétiques. Le recrutement de ces derniers s'est fait lors des consultations au niveau de ces établissements durant la période d'enquête.

Concernant les médecins, il s'agissait de généralistes, internistes ou spécialistes en endocrinologie exerçant au niveau des EPSP et CHU des 13 villes enquêtées. Les interviews auprès des soignants ont été aussi réalisées en dehors du secteur public, dans le privé, au niveau des mêmes villes. Les médecins interviewés dans le secteur privé exerçaient leur métier dans des cabinets de consultation.

Le passage au niveau des mosquées pour s'entretenir avec les religieux s'est fait aussi dans les mêmes villes.

L'interview avec le personnel d'association d'aide aux diabétiques a été réalisée au niveau des bureaux d'association et les villes qui ont été concernées sont : Batna, Bordj Bou Arreridj, Constantine, El Oued, Jijel, M'sila, Mila, Skikda. Le reste des villes n'a pas été concernée par manque d'informations sur leur emplacement et/ou refus de participation.

2.3. Critères d'inclusion et d'exclusion

En ce qui concerne le recrutement des diabétiques, les critères d'inclusion pris en compte ont été : tout diabétique musulman, adulte, des deux genres, présent durant la période de notre enquête, présentant un DT1 ou DT2 ancien d'une année et plus et ayant ou non l'intention de jeûner le mois de Ramadan.

Les critères d'exclusion ont concerné les diabétiques présentant d'autres formes de diabète (autre que le DT1 et le DT2) et n'ayant pas les capacités mentales et/ou physiques à répondre aux questions posées.

A propos des soignants, le critère d'inclusion a été tout médecin en exercice depuis une année et plus, dans le secteur public ou privé et ayant l'habitude de recevoir des diabétiques en consultation.

Le critère d'inclusion des religieux est tout imam qui ne dirige pas seulement la prière en commun à la mosquée, mais tout imam instruit en ce qui concerne les rites et la pratique au quotidien de l'islam et un conseillé de référence selon le Coran et la *Sunna*[1].

Les membres d'association d'aide aux diabétiques inclus à cette étude, sont ceux assurant une permanence constante au niveau des associations.

2.4. Déroulement de l'étude

L'étude s'est déroulée entre le 05 mai et le 29 juin 2013. Tous les sujets ont donné leur consentement verbal à se prêter à l'étude. Ils ont été informés qu'ils seraient soumis à un questionnaire écrit et qu'ils devaient répondre à toutes les questions posées, mais qu'ils étaient libres de quitter l'étude à n'importe quel moment.

[1] *Sunna* : Dans le sens linguistique signifie chemin, conduite ou manière de vivre. Dans le sens religieux de l'islam, c'est toutes les paroles, actes, agréments et caractéristiques du Prophète Mohamed (*Que la paix et le salut soient sur lui*).

Avant chaque entretien, nous avons expliqué au sujet le but et le contenu du travail à mener. Il lui est précisé l'absence totale de tout risque qu'une donnée nominative ne soit divulguée et la sécurité et le respect de la confidentialité et l'anonymat des informations recueillies destinées exclusivement à une utilisation scientifique et à des fins de recherche.

Après l'accord du sujet, chaque question est bien expliquée de sorte qu'il en comprenne le sens et chaque réponse est ainsi notée. La conduite de l'entretien a été faite d'une façon semi-directive pour chaque catégorie de sujet. Le temps consacré à chaque enquêté variait d'un sujet à un autre, il était en moyenne de 30 min.

À la même période les médecins ont été interviewés dans le secteur public et privé, les religieux dans les mosquées et le personnel d'association d'aide aux diabétiques dans leur bureau.

2.5. Pré-enquête

Des versions ultérieures du questionnaire ont été élaborées et testées à chaque fois sur différents sujets de notre entourage durant les mois de février et mars 2012. Cette pré-enquête, nous a permis d'essayer, de modifier le questionnaire et de voir l'impact des questions posées.

L'équipe d'enquêteurs formée a aussi participé à l'étude pilote entre le 22 et 30 avril 2013 avec la version du questionnaire définitif dans le but de se familiariser à réaliser des interviews et comment s'exprimer devant des sujets.

2.6. Description du questionnaire retenu

Le contenu de chaque questionnaire des catégories d'enquêtés (diabétiques, médecins, religieux, personnel d'association) est présenté en annexe. Les questionnaires comportaient des questions fermées, ouvertes et semi-fermées. Pour chaque questionnaire, la conduite des entretiens a été individuelle.

2.6.1. Questionnaire destiné au patient diabétique

Le questionnaire comprend deux rubriques principales :

- Caractéristiques générales des sujets : genre, âge, niveau d'instruction, durée d'évolution du diabète, antécédents familiaux, complications associées au diabète, type de traitement suivi,

fréquence de consultation du médecin/diététicien, nombre de jours de jeûne du mois de Ramadan (année précédant l'interview) et jeûne en dehors du Ramadan ;

- Comportements, connaissances et attentes des diabétiques à l'égard du jeûne du mois de Ramadan : consultation et discussion avec le médecin, observance du jeûne du Ramadan, facteurs de décision, modification des habitudes alimentaires, connaissances des conditions d'interruption du jeûne, prise de connaissance relative aux SEN pré-Ramadan.

2.6.2. Questionnaire destiné aux professionnels de la santé

Il comporte deux volets :

- Caractéristiques des soignants : Type de spécialité du soignant, durée d'occupation au poste concerné et lieu de l'activité exercée ;

- Avis du soignant vis-à-vis du jeûne du Ramadan : Discussion abordée sur l'observance du jeûne, interdiction du jeûne, patient déclarant le souhait de jeûner, échelle d'évaluation de la pratique du jeûne par le patient, informer le patient sur les risques encourus liés au jeûne, conseil donné au patient à propos du Ramadan, difficultés rencontrées lors des consultations médicales pendant le Ramadan, bénéficiaire d'une formation sur l'éducation nutritionnelle du diabétique pré-Ramadan.

2.6.3. Questionnaire destiné aux religieux

Le questionnaire comprend une seule rubrique concernant l'avis des religieux sur le sujet « Ramadan et diabète ». Les questions ont concerné la sollicitation des diabétiques à l'approche du Ramadan pour avis sur le jeûne, interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne, collaboration avec des professionnels de la santé, conviction du diabétique sur la non observance du jeûne.

2.6.4. Questionnaire destiné aux personnels d'association pour diabétiques

Ce questionnaire comprend une seule rubrique avec 6 questions concernant la sollicitation des diabétiques à l'approche du mois de Ramadan, les interrogations des diabétiques et sur la collaboration pluridisciplinaire (médecins, religieux).

2.7. Traitement statistique

Il a été réalisé avec le logiciel Epi-Info 3.5.3. (Dean et coll., 2005) et le logiciel R 3.2.4. Pour les variables qualitatives, nous avons calculé l'effectif et le pourcentage ; pour les variables quantitatives, nous avons estimé la moyenne et l'écart type.

Le seuil de signification considéré était à 0,05.

3. Résultats

3.1. Caractéristiques des sujets

Leurs caractéristiques démographiques, cliniques et par rapport au jeûne sont présentées dans le tableau 03.

L'étude a concerné 2819 diabétiques (1438 femmes, 1381 hommes) avec un sex-ratio de 0,96. Leur âge se situait entre 24 et 74 ans avec une moyenne de 52,8 ± 8,7 ans. Le niveau secondaire était majoritaire dans les deux types de diabète ($p<0,0002$).

Les patients atteints d'un DT1 représentaient 11,3% (50,0% femmes), alors que ceux atteints de DT2 était de 88,7% (51,1% femmes).

La durée du diabète était plus élevée chez les patients atteints de DT1 que ceux de DT2 ($p=0,0000$). Tandis que la prédisposition héréditaire était importante dans le DT2 ($p=0,0000$).

La plupart des patients atteints de DT1 et de DT2 étaient poly pathologiques où les Maladies Cardiovasculaires (MCV) et l'Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs (AOMI) étaient les maladies les plus rares (1,4% chacune).

L'insuline était le seul traitement utilisé en thérapeutique dans le DT1, alors qu'elle était associée aux ADO (53,8%) dans le DT2. La consultation du médecin variait entre 4,0 et 6,0 fois/an.

Concernant l'observance du jeûne, 70,1% des patients jeûnaient durant le mois de Ramadan (36,8% DT1 *vs* 74,3% DT2 ; $p=0,0000$), où 58,5% jeûnaient 15 jours et plus

(54,7% DT1 *vs* 58,7% DT2 ; p=0,5267). Alors que 25,1% des sujets jeûnent en dehors du Ramadan (10,0% DT1 *vs* 27,0% DT2 ; p=0,0262).

Tableau 03. Caractéristiques des sujets enquêtés selon le type de diabète

	Patients atteints de DT1 (N=318)	Patients atteints de DT2 (N=2501)	p
Genre			
Féminin	159 (50,0%)	1279 (51,1%)	0,8454
Masculin	159 (50,0%)	1222 (48,9%)	0,7436
Age	39,3±12,4 [24,0-74,0]	54,5±6,3 [43,0-74,0]	0,0000
Niveau d'instruction			
Ni lire ni écrire	6 (1,9%)	264 (10,6%)	0,7436
Ecole coranique/primaire	49 (15,4%)	889 (35,5%)	0,0058
Secondaire	151 (47,5%)	1074 (43,0%)	0,2790
Universitaire	112 (35,2%)	274 (10,9%)	0,0000
Durée du diabète (ans)	21,4±12,1 [5,0-55,0]	11,0±6,2 [1,0-30,0]	0,0000
Antécédents familiaux	31 (9,7%)	2053 (82,1%)	0,0000
Complications associées au diabète			
Rétinopathie	53(16,7%)	481 (19,2%)	0,7050
Néphropathie	33 (10,4%)	316 (12,6%)	0,7527
Neuropathie	67 (21,1%)	558 (22,3%)	0,8046
Artériopathie	43 (13,5%)	383 (15,3%)	0,8018
Coronaropathie	24 (7,5%)	308 (12,3%)	0,7987
AOMI	14 (4,4%)	26 (1,0%)	0,7987
MCV	17 (5,3%)	23 (0,9%)	0,7987
HTA	31 (9,7%)	1208 (48,3%)	0,0000
Dyslipidémie	47 (14,8%)	1040 (41,5%)	0,0002
Type de traitement suivi			
Insuline	318 (100,0%)	279 (11,1%)	0,0000
Antidiabétiques oraux	0 (0,0%)	876 (35,0%)	/
Les deux	0 (0,0%)	1346 (53,8%)	/
Fréquence de consultation (an)	4,5±0,8 [4,0-6,0]	4,4± 0,8 [4,0-6,0]	0,0358
Jeûne durant le Ramadan (précédant)	117 (36,8%)	1858 (74,3%)	0,0000
Nombre de jours	16,2±5,6 [5,0-29,0]	16,8±5,9 [5,0-29,0]	0,0859
<15jours	53 (45,3%)	767 (41,3%)	0,5722
≥15 jours	64 (54,7%)	1091 (58,7%)	0,5306
Jeûne en dehors du Ramadan	32 (10,0%)	676 (27,0%)	0,0262

DT1 : Diabète type 1 ; DT2 : Diabète type 2 ; N : effectif ; AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs ; MCV : Maladies Cardiovasculaires ; HTA : Hypertension Artérielle ; p : signification de la comparaison selon le type de diabète

3.2. Interrogations, comportements et attentes des diabétiques

3.2.1. Consultation médicale avant et durant le Ramadan

Les réponses des enquêtés sont présentées dans le tableau 04. Les DTNJ ont déclaré consulter leur médecin traitant avant le Ramadan plus que ceux jeûneurs (19,5% *vs* 6,4% ; p=0,0013). Aucune différence n'a été constatée entre les deux groupes de sujets pour les consultations durant le Ramadan (p=0,1610). Sans différence significative, les DTJ consultaient plus leur médecin pour les maladies intercurrentes liées à leur diabète

(p=0,1654).

Tableau 04. Consultation médicale des diabétiques autours du jeûne du Ramadan

	DTJ (N=1975)	DTNJ (N=844)	p
	N(%)		
Consultation pré-Ramadan	126 (6,4%)	165 (19,5%)	0,0013
Consultation durant le Ramadan	552 (27,9%)	276 (32,7%)	0,1610
Causes consultation			
Déséquilibre glycémique	93 (17,8%)	76 (27,5%)	0,1474
Conseils médecin	149 (28,5%)	92 (33,3%)	0,3660
Perte de connaissance répétée	147 (28,2%)	25 (9,1%)	0,0337
Maladie intercurrente	164 (31,4%)	77 (27,9%)	0,5452
Causes de non consultation			
Ne pense pas	414 (29,1%)	88 (15,5%)	0,0117
Consultation selon rendez-vous	1009 (70,9%)	480 (84,5%)	0,0000

N : effectif ; DT1 : diabète de type 1 ; DT2 : diabète de type 2 ; DTJ : Diabétiques jeûneurs ; DTNJ : Diabétiques non jeûneurs ; p : signification de la comparaison entre les diabétiques jeûneurs et non jeûneurs

3.2.2. Discussion abordée sur l'observance du jeûne et conviction

Les DTNJ abordaient le sujet d'observance du jeûne avec le médecin plus que les DTJ (93,6% *vs* 54,7% ; p=0,0000), comme montré dans le tableau 05. La modification du traitement thérapeutique était la raison avancée le plus souvent par les DTJ pour aborder le jeûne devant le médecin (p=0,0000). Alors que la principale raison de refus des DTJ de ne pas aborder le sujet était que le médecin déconseille (43,2% ; p=0,0000).

Les DTJ atteints de DT1 ne sont pas convaincus par le médecin traitant de l'interdiction du jeûne (53,8% *vs* 46,2% ; p=0,4080), contrairement aux diabétiques de type 2 (58,0% *vs* 42,0% ; p=0,0000).

Tableau 05. Discussion abordée par les diabétiques autours du jeûne du Ramadan

	DTJ (N=1975)	DTNJ (N=844)	p
	N(%)		
Discussion abordée sur l'observance du jeûne	1081 (54,7%)	790 (93,6%)	0,0000
Raisons			
Se sentir rassurée	357 (33,0%)	387 (49,0)	0,0000
Confirmer propre décision	400 (37,0%)	336 (42,5%)	0,1244
Suivre conseils du médecin	513 (47,5%)	305 (38,6%)	0,0134
Modification thérapeutique	577 (53,4%)	0 (0,0%)	/
Causes de refus			
Décision personnelle	204 (22,8%)	25 (46,3%)	0,0070
Médecin n'en discute pas	61 (6,8%)	16 (29,6%)	0,0214
Médecin déconseille	386 (43,2%)	16 (29,6%)	0,3412
Ne pas penser à ce genre de discussion	141 (15,8%)	27 (50,0%)	0,0000
Le Ramadan n'est pas une situation à risque	132 (14,8%)	0 (0,0%)	/

N : effectif ; DTJ : Diabétiques jeûneurs ; DTNJ : Diabétiques non jeûneurs ; p : signification de la comparaison entre les diabétiques jeûneurs et non jeûneurs

3.2.3. Facteurs de décision liés à l'observance ou non du jeûne du Ramadan

Après diagnostic de leur diabète, 1975 (70,1%) des patients accomplissaient le jeûne du Ramadan. Les facteurs de décision de ces sujets atteints de DT1 et de DT2 sont présentés dans le tableau 06.

L'aspect religieux comme facteur de décision des DTJ (conviction religieuse, déni d'interdiction, éviter la culpabilité religieuse, avis des religieux) était plus important que l'aspect social (influence d'un autre sujet, ne pas sentir le sentiment d'isolement, éviter la culpabilité sociale) ou clinique (avis médecin, glycémie équilibrée) avec p<0,001.

Tableau 06. Facteurs de décision des diabétiques liés à l'observance du jeûne selon le type de diabète

	Patients atteints de DT1 (N=117)	Patients atteints de DT2 (N=1858)	p
	N(%)		
Avis médecin	51 (43,6%)	591 (31,8%)	0,0980
Influence individu	27 (23,1%)	476 (25,6%)	0,6924
Conviction religieuse	16 (13,7%)	305 (16,4%)	0,9489
Glycémie équilibrée	67 (57,3%)	874 (47,0%)	0,1258
Seul	49 (41,9%)	1130 (60,8%)	0,0120
Ne pas avoir le sentiment d'isolement	22 (18,8%)	613 (33,0%)	0,1459
Déni interdiction	76 (64,9%)	735 (39,6%)	0,0000
Pas de culpabilité religieuse	60 (51,3%)	871 (46,9%)	0,4690
Pas de culpabilité sociale	61 (52,1%)	751 (40,4%)	0,0645
Avis religieux	12 (10,3%)	124 (6,7%)	0,0645
Avis membre association	4 (3,4%)	92 (4,9%)	0,0645

N : effectif ; DT1 : Diabète type 1 ; DT2 : Diabète type 2 ; p : signification de la comparaison chez les jeûneurs selon le type de diabète

A l'opposé, les 844 (29,9%) DTNJ avaient des raisons plus cliniques que religieuses et/ou sociales (p=0,0000). Les résultats sont présentés dans le tableau 07.

Aucune différence significative n'a été observée entre les deux types de diabète par rapport aux facteurs de décision des DTNJ.

Tableau 07. Facteurs de décision des diabétiques à ne pas observer le jeûne selon le type de diabète

	Patients atteints de DT1 (N=201)	Patients atteints de DT2 (N=643)	p
	N(%)		
Avis médecin	152 (75,6%)	484 (75,3%)	0,9103
Influence individu	41 (20,4%)	67 (10,4%)	0,1862
Conviction religieuse	86 (42,8%)	336 (52,2%)	0,1337
Seul	51 (25,4%)	116 (18,0%)	0,2749
Avis religieux	35 (17,4%)	66 (10,3%)	0,5343
Avis membre association	8 (4,0%)	22 (3,4%)	0,5343
Peur des risques liés au jeûne	46 (22,9%)	227 (35,3%)	0,1371
Maladie intercurrente	111 (55,2%)	290 (45,1%)	0,0793

N : effectif ; DT1 : Diabète type 1 ; DT2 : Diabète type 2 ; p : signification de la comparaison selon le type de diabète

3.2.4. Modifications alimentaires durant le mois de Ramadan

En ce qui concerne l'alimentation au cours du mois de Ramadan, 10,5% des DTJ atteints d'un DT1 et 89,5% d'un DT2 abordaient ce sujet avec leur médecin traitant/diététicien au niveau des établissements de santé (p=0,0000). Les DTNJ discutaient aussi autours de leur alimentation (24,8% DT1 *vs* 75,2% DT2 ; p=0,0000).

Pour ce qui est des modifications des habitudes alimentaires (Tableau 08), tous les DTJ abordaient le sujet (p=0,0000). Les types de modifications des habitudes alimentaires des DTNJ étaient : le saut de repas, un repas léger au cours de la journée, l'attente du repas du soir et un repas pris discrètement.

Les autres changements en commun mais plus importants chez les DTNJ étaient : un repas copieux le soir, une ration plus importante le soir, un repas plus gras et une consommation augmentée d'aliments sucrés.

Tableau 08. Modifications alimentaires des diabétiques durant le mois de Ramadan

	DTJ (N=1975)	DTNJ (N=844)	p
	N(%)		
Discussion abordée avec le soignant sur l'alimentation	512 (25,9%)	427 (50,6%)	0,0000
Modification des habitudes alimentaires	1975 (100%)	735 (87,1%)	0,0000
Type de modification			
Saut de repas	0 (0,0%)	554 (75,4%)	/
Repas léger au cours de la journée	0 (0,0%)	393 (53,5%)	/
Attendre le repas du soir	0 (0,0%)	257 (35,0%)	/
Repas copieux le soir	1429 (72,4%)	596 (81,1%)	0,0000
Repas pris discrètement	0 (0,0%)	324 (44,1%)	/
Ration plus importante le soir	1720 (87,1%)	665 (90,5%)	0,0204
Repas plus gras	1681 (85,1%)	673 (91,6%)	0,0000
Consommation augmentée d'aliments sucrés	1785 (90,4%)	695 (94,6%)	0,0009

N : effectif ; DTJ : diabétiques jeûneurs ; DTNJ : diabétiques non jeûneurs ; p : signification de la comparaison entre diabétiques jeûneurs et non jeûneurs

3.2.5. Traitement thérapeutique et auto surveillance glycémique

Tous les DTJ ont déclaré modifier leur traitement thérapeutique durant le mois de Ramadan. Ces modifications portaient principalement sur le changement de la fréquence de prise médicamenteuse, le changement de dose journalière et le changement de la molécule (Tableau 09).

Près de la moitié des patients atteints d'un DT1 et 43,3% de ceux atteints d'un DT2 s'auto surveillaient avec une fréquence moyenne respective de 1,4±0,5 fois/jour et de 1,3±0,4 fois/jour (p=0,0632). Cette auto surveillance était plus fréquente avant l'*Iftar*.

Les diabétiques qui ne s'auto surveillaient pas ont déclaré principalement qu'ils ne possédaient pas de bandelettes de lecteur de glycémie, ne pensaient pas à se surveiller, avaient peur du résultat et ceux qui s'auto évaluaient uniquement en cas de malaise (Tableau 09).

Tableau 09. Modifications du traitement thérapeutique et auto surveillance glycémique des diabétiques jeûneurs au cours du Ramadan selon le type de diabète

	Patients atteints de DT1 (N=117)	Patients atteints de DT2 (N=1858)	p
Type de modification			
Changement molécule	31 (26,5%)	616 (33,1%)	0,3974
Changement dose journalière	55 (47,0%)	823 (44,3%)	0,6728
Changement fréquence de prise médicamenteuse	117 (100%)	1858 (100%)	/
Auto surveillance glycémique	62 (53,0%)	804 (43,3%)	0,1286
Fréquence d'auto surveillance (fois/jour)	1,4±0,5 [1,0-3,0]	1,3±0,4 [1,0-3,0]	0,0632
Période			
Au cours de la journée	12 (10,3%)	193 (10,4%)	0,7905
Avant l'*Iftar*	43 (36,8%)	558 (30,0%)	0,3174
Après l'*Iftar*	33 (28,2%)	325 (17,5%)	0,1694
Causes de la non auto surveillance			
Absence de bandelettes glycémie	40 (34,2%)	842 (45,3%)	0,2027
Ne pense pas à le faire	31 (26,5%)	709 (38,2%)	0,1626
Peur de lire le résultat	24 (20,5%)	267 (14,4%)	0,5668
Uniquement en cas de malaise	15 (12,8%)	220 (11,8%)	0,8129

N : effectif ; DT1 : Diabète type 1 ; DT2 : Diabète type 2 ; p : signification de la comparaison chez les jeûneurs selon le type de diabète

3.2.6. Connaissances et nécessité d'interruption du jeûne et complications potentielles

Plus de la moitié (53,0%) des diabétiques atteints d'un DT1 et 46,4% de ceux atteints d'un DT2 (Tableau 10) avaient des connaissances sur les conditions d'interruption du jeûne du Ramadan (p=0,2984). Ces conditions connues par les enquêtés sont mentionnées dans le tableau 10.

A la question, si les patients sont convaincus par l'interdiction du jeûne par le médecin traitant : 53,8% des patients atteints d'un DT1 et 85,0% d'un DT2 ont déclaré l'être.

Au cours de l'année précédant l'interview, 95,2% des DTJ ont déclaré avoir interrompu le jeûne. 18,7% de ces cas d'interruption ont été hospitalisés.

Tableau 10. Connaissances et nécessité d'interruption du jeûne et complications potentielles des diabétiques jeûneurs

	Patients atteints de DT1 (N=117)	Patients atteints de DT2 (N=1858)	p
	N(%)		
Connaissances des conditions d'interruption du jeûne	62 (53,0%)	862 (46,4%)	0,2984
Conditions connues			
Hypoglycémie	55 (88,7%)	742 (86,0%)	0,5191
Hyperglycémie	17 (27,4%)	273 (31,6%)	0,8570
Déshydratation	43 (69,3%)	564 (65,4%)	0,5630
Perte de connaissance	44 (70,9%)	558 (64,7%)	0,4403
Hypo/HTA	23 (37,0%)	289 (33,5%)	0,5875
Nécessité d'interruption du jeûne (l'année précédente)	115 (98,3%)	1765 (95,0%)	0,1140
Causes d'interruption			
Hypoglycémie	93 (80,8%)	1388 (78,6%)	0,6411
Hyperglycémie	25 (21,7%)	281 (15,9%)	0,8147
Déshydratation	40 (34,7%)	537 (30,4%)	0,5387
Hypo/HTA	15 (13,0%)	272 (15,4%)	0,8827

N : effectif ; DT1 : diabète de type 1 ; DT2 : diabète de type 2 ; p : signification de la comparaison chez les jeûneurs selon le type de diabète ; HTA : hypertension artérielle

3.2.7. Préparation au Ramadan de l'année en cours et éducation nutritionnelle

Concernant l'observation du jeûne au cours de l'année de réalisation de l'enquête, 84,7% des DTJ ont déclaré vouloir le faire, 2,2% ne comptaient pas l'observer et 13,1% ignoraient la décision qu'ils allaient prendre. Dans le tableau 11 sont présentés les résultats selon le type de diabète.

Pour ce qui est de la prise de connaissance sur les SEN pré-Ramadan, 20,1% des sujets les connaissaient et 43,2% disaient vouloir y assister. Leurs attentes étaient d'un point de vue thérapeutique, alimentaire, prolongation dans la durée de ces journées et vouloir connaître les conditions de rupture du jeûne.

Les 56,8% diabétiques qui ne voulaient pas assister à ces journées, considéraient qu'ils ont déjà assisté auparavant, que c'était une perte de temps ou que le programme était répété.

Tableau 11. Préparation au Ramadan de l'année en cours et éducation nutritionnelle des patients selon le type de leur diabète

	Patients atteints de DT1 (N=117)	Patients atteints de DT2 (N=1858)	p
	N(%)		
Observance du jeûne du Ramadan (l'année en cours)			
Oui	93 (79,5%)	1579 (85,0%)	0,1583
Non	4 (3,4%)	40 (2,2%)	0,1583
Ignorance	20 (17,1%)	239 (12,8%)	0,9311
Prise de connaissance sur les SEN pré-Ramadan	24 (20,5%)	372 (20,0%)	0,8794
Vouloir assister	15 (62,5%)	156 (41,9%)	0,1710
Si oui, attentes de ces journées			
Plus encadrement (plan thérapeutique)	4 (26,7%)	35 (22,4%)	0,1710
Plus encadrement (plan alimentaire)	10 (66,7%)	120 (76,9%)	0,9289
Prolongation durée de ces journées	7 (46,7%)	97 (62,2%)	0,5532
Conditions de rupture du jeûne	4 (26,7%)	82 (52,6%)	0,5756
Si non, les causes			
Déjà assisté auparavant	5 (55,6%)	105 (48,6%)	0,9668
Perte de temps	4 (44,4%)	50 (23,2%)	0,5830
Programme répété	3 (33,3%)	67 (31,0%)	0,5830

N : effectif ; DT1 : Diabète type 1 ; DT2 : Diabète type 2 ; SEN : Séances d'éducation nutritionnelle ; p : signification de la comparaison chez les jeûneurs selon le type de diabète

3.3. Points de vue des médecins

3.3.1. Caractéristiques générales des médecins

L'enquête a concerné un effectif global de 217 médecins se répartissant en 116 (53,5%) médecins généralistes, 52 médecins internistes (24,0%) et 49 médecins spécialistes en endocrinologie (22,5%). 76,0% d'entre eux étaient issus du secteur public (165 médecins), et 24,0% (52 médecins) du secteur privé. Ces médecins ont exercé leur métier en moyenne depuis 17,6±1,6ans [5,0-20,0 ans].

3.3.2. Discussion sur le jeûne avec le patient

Trois-quarts des médecins interrogés on affirmé qu'ils abordaient eux même la discussion à propos du jeûne avec leurs patients, alors que 25,3% des médecins ont déclaré que le sujet est abordé en premier par les patients. 74,7% des médecins ont déclaré interdire le jeûne à leurs patients, alors que 25,3% d'entre eux leur interdisaient le jeûne suivant leur état de santé. Les patients (75,1%) de leur côté ont déclaré le souhait de jeûner contre 24,9% qui ne le souhaitaient pas (p=0,0000).

L'évaluation par le médecin de la pratique du jeûne par le patient est présentée dans la figure 03 (Tableau 01 ; Cf. Annexe). Les médecins se rendaient souvent compte de

l'observance du jeûne de leurs patients (p=0,0003).

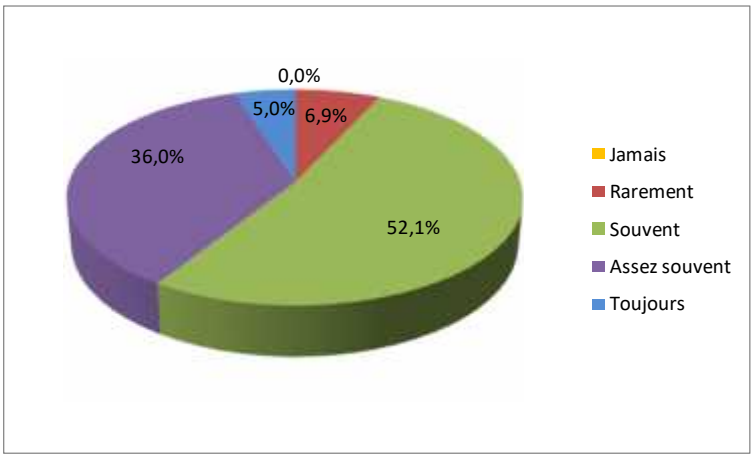


Figure 03. Evaluation par le médecin de la pratique du jeûne par le patient diabétique

3.3.3. Informations et conseillés donnés aux patients sur les risques encourus liés au jeûne

Dans l'ensemble, les médecins questionnés informaient impérativement le malade des risques probables s'il venait à observer le jeûne sans avis médical comme montré dans la figure 04 (Tableau 02 ; Cf. Annexe). Aucune différence significative n'a été notée dans les réponses des médecins (p=0,2009).

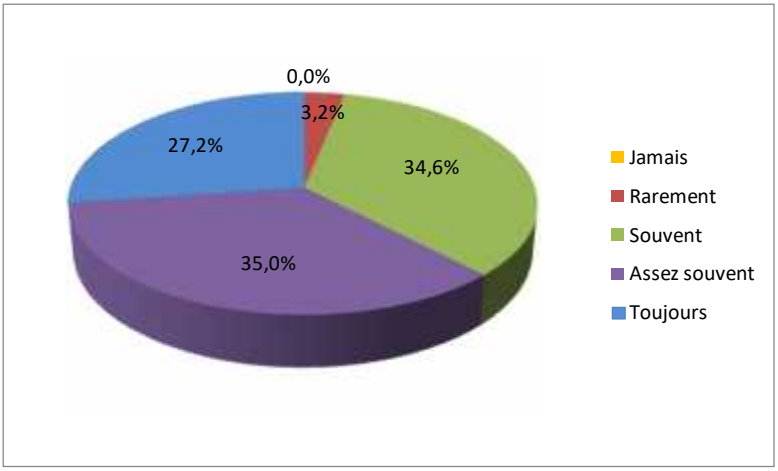


Figure 04. Informations données aux patients diabétiques sur les risques liés au jeûne

Tous les médecins donnaient des conseils à leurs DTJ. En revanche, pour les DTNJ, 52 médecins (24,0%) donnaient des conseils autour du Ramadan, et 165 médecins (76,0%) ne donnaient aucun conseil (p=0,0000).

Toujours en matière de conseils donnés par les médecins aux malades, 43,8% donnaient des conseils sur les prises alimentaires. Le contrôle de la glycémie n'était recommandé que par 80,6% des médecins, alors que 38,7% donnaient des conseils sur l'exposition des risques et les complications susceptibles d'apparaître. Les traitements médicaux étaient unanimement prescrits par l'ensemble des médecins interrogés.

3.3.4. Difficultés rencontrées lors des consultations médicales pendant le Ramadan

Les difficultés rencontrées par les professionnels de la santé lors des consultations médicales pendant le Ramadan sont présentées dans la figure 05 (Tableau 03 ; Cf. Annexe) et concernaient : la gestion du traitement, les variations glycémiques, la prise de poids, les modifications des habitudes alimentaires et les horaires des prises alimentaires. Une différence significative a été trouvée pour la gestion du traitement (p=0,0000).

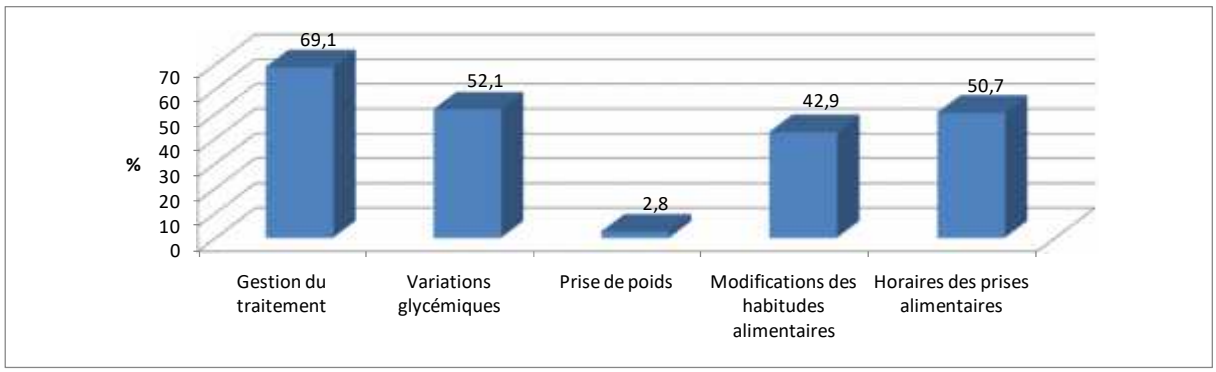


Figure 05. Difficultés rencontrées par les médecins lors des consultations médicales pendant le Ramadan

3.3.5. Education nutritionnelle pré-Ramadan du diabétique

En ce qui concerne les SEN, 93 médecins (42,9%) ont bénéficié de formations. L'appréciation des soignants vis-à-vis de l'utilité de ce programme pour les patients diabétiques est décrite dans la figure 06 (Tableau 04 ; Cf. Annexe). Sans différence significative aucun médecin n'a été en désaccord avec les SEN (p=0,0935).

Pour les 57,1% de médecins qui n'ont pas eu l'occasion de bénéficier de SEN, 82,5% souhaitaient y participer contre 17,5% qui ne souhaitaient pas.

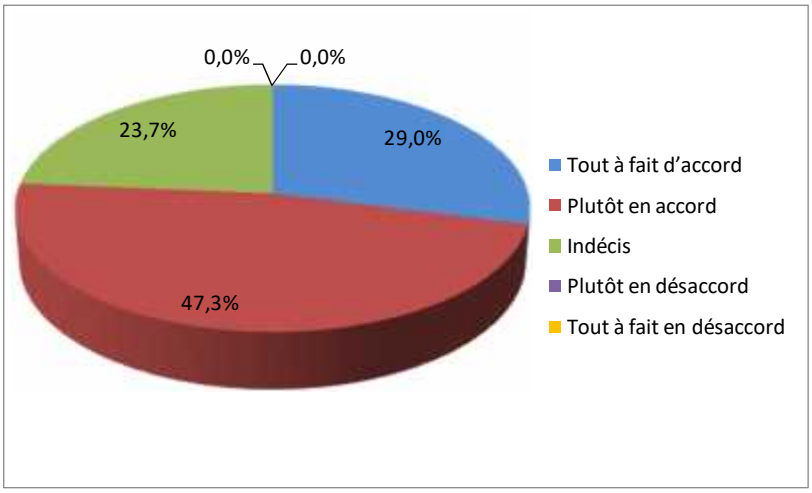


Figure 06. Appréciation des médecins sur l'utilité d'un programme nutritionnel pour les diabétiques

3.4. Points de vue des religieux

L'enquête a pu être réalisée auprès de 105 religieux. Tous ont déclaré avoir été sollicités par des diabétiques à l'approche du mois de Ramadan. Les religieux recevaient par an entre 10 et 35 diabétiques soit en moyenne 20,1±7,7 diabétiques/an.

Tous les religieux donnaient des explications religieuses et conseillaient aux diabétiques de suivre l'avis du médecin.

Le type de conseil demandé par les diabétiques auprès des religieux était autour de l'observance ou non du jeûne, sur le fait de vaincre le sentiment de la culpabilité religieuse et celui de la culpabilité sociale et sur l'observance du jeûne malgré l'exemption religieuse (p=0,0129). Les résultats sont présentés dans la figure 07 (Tableau 05 ; Cf. Annexe).

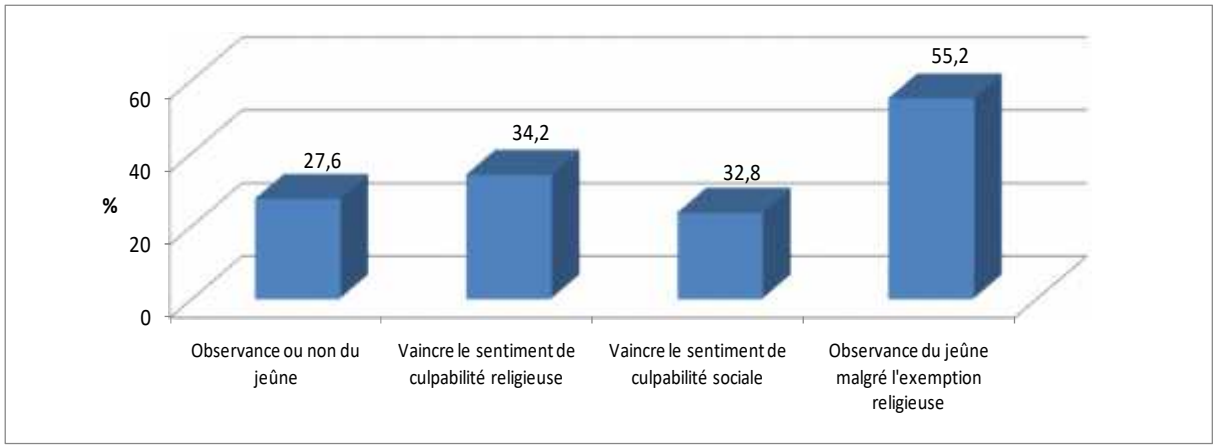


Figure 07. Conseils demandés par les diabétiques auprès des religieux

En ce qui concerne les interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan, elles sont présentées au niveau de la figure 08 (Tableau 06 ; Cf. Annexe) ; elles concernaient : la crainte de ne pas jeûner, la stigmatisation de la société, le sentiment d'isolement, la culpabilité religieuse, l'humiliation, la discussion sur l'avis du médecin, la compensation des jours et l'avis de la religion (p=0,0000).

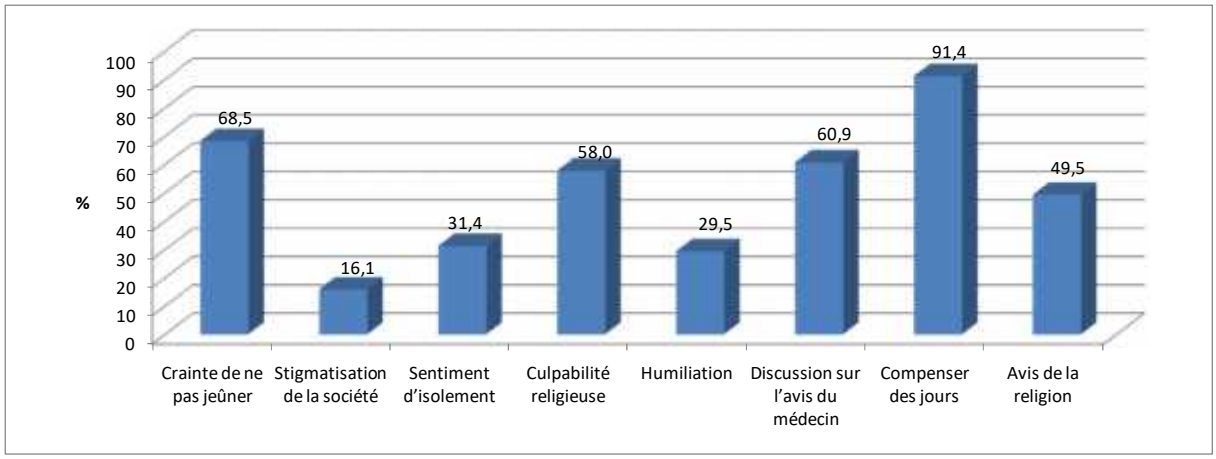


Figure 08. Interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan auprès des religieux

La proposition d'une collaboration avec des spécialistes de la santé pour mieux conseiller les diabétiques était appréciée par 55,2% des religieux (p=0,2850). D'après l'expérience des imams concernant la conviction du diabétique à ne pas observer le jeûne du Ramadan en lui donnant un avis religieux, 60,9% ont eu une impression que l'avis a été pris en considération par les diabétiques (p=0,0283).

3.5. Points de vue du personnel d'associations d'aide aux diabétiques

3.5.1. Sollicitation à l'approche du Ramadan

Pour connaître l'avis des associations sur la question du Ramadan et diabète, 8 membres d'associations ont été interrogés. Tous ont affirmé être sollicités par les diabétiques à l'approche du Ramadan pour avis sur le sujet, où le nombre moyen de visiteurs était de 29,4±5,6 diabétiques/an (minimum 20 et maximum 35 diabétiques/an).

3.5.2. Type de conseils donnés

Au sujet du type de conseils donnés sur le jeûne du mois de Ramadan que le personnel d'association d'aide aux diabétiques donnait aux patients, il était orienté vers le suivi attentif

du médecin et la participation à des activités associatives, alors que 62,5% les dirigeaient vers l'avis du religieux et 50,0% leur recommandaient de suivre les SEN.

3.5.3. Type de conseils demandés

Pour le type de conseils demandés par les patients, l'observance ou non du jeûne du mois de Ramadan et les prises alimentaires semblaient faire l'unanimité auprès de toutes les associations qui reconnaissaient toutes avoir été interrogées sur ce sujet. Les conseils concernaient aussi les risques liés à la pratique du jeûne (37,5%) et l'hygiène de vie à observer (50,0%).

3.5.4. Interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan

D'après les déclarations du personnel d'association comme montré dans la figure 09 (Tableau 07 ; Cf. Annexe), les interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan portaient sur la crainte de ne pas jeûner, la stigmatisation de la société, la crainte de l'isolement, la culpabilité religieuse et la discussion autours de l'avis médical.

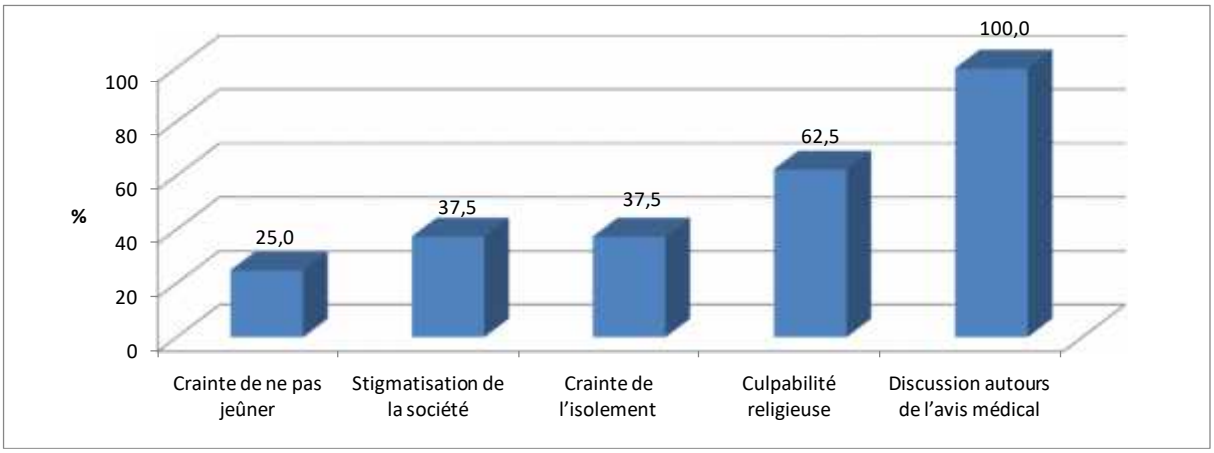


Figure 09. Interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan auprès du personnel d'association

3.5.5. Collaboration pluridisciplinaire

En ce qui concerne l'opinion du personnel d'association pour la collaboration pluridisciplinaire pour mieux conseiller les diabétiques, il a été relevé comme montré dans la figure 10 (Tableau 08 ; Cf. Annexe) que les membres d'association pour diabétiques n'étaient pas tout à fait en désaccord avec l'idée d'une équipe pluridisciplinaire (médecins, religieux)

pour les conseiller.

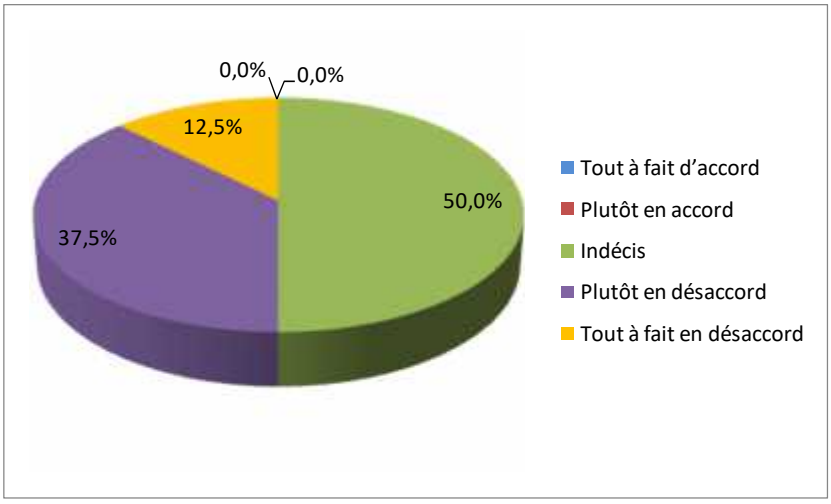


Figure 10. Opinion du personnel d'association d'aide aux diabétiques sur la collaboration pluridisciplinaire

4. Discussion

Dans cette partie, nous discutons d'une manière générale les différents volets qui concernent les patients diabétiques, les religieux, les professionnels de la santé et le personnel d'associations pour diabétiques.

4.1. Patients diabétiques

4.1.1. Caractéristiques générales

L'étude a concerné une population de 2819 diabétiques (51,0% de femmes) âgée entre 24 et 74 ans et où le DT2 était prédominant (p=0,0000). L'allongement de l'espérance de vie peut être lié au développement socio-économique et une conséquence de l'urbanisation (ONS, 2016). La tranche d'âge des 20-64 ans était la plus touchée par le diabète. Il est toutefois en progression chez les sujets âgés de 20 à 39 ans (IDF, 2015). Le changement considérable du style de vie et une augmentation rapide d'apports caloriques au-delà des besoins peuvent expliquer en partie ce déséquilibre métabolique (OMS, 2003b). Dans l'étude Knowler et coll. (1990), il a été montré que les changements radicaux de mode de vie des Indiens Pima d'Arizona s'accompagnaient d'une augmentation du nombre de diabétiques dans cette population.

La présence d'antécédents familiaux (73,9%) a été notée chez cette population. Il existe une forte influence familiale dans la genèse du diabète (Beck-Nielsen et Groop, 1994) ce qui explique la prédisposition génétique de ces sujets. L'hygiène de vie (alimentation équilibrée, activité physique modérée) est une mesure de prévention essentielle (Simon et coll., 2009).

La plupart des patients étaient poly pathologiques, c'est-à-dire qu'ils été atteints par d'autres pathologies associées au diabète : la rétinopathie (18,9%), la néphropathie (12,4%), la neuropathie (22,2%), l'artériopathie (15,1%), la coronaropathie (11,8%), l'HTA (44,0%), la dyslipidémie (38,6%). Les MCV et l'AOMI étaient les maladies les moins fréquentes (1,4% chacune). Selon Bonaldi et coll. (2006), la durée de diabète est un des facteurs qui contribuent à l'apparition des complications chroniques. Lorsque la tranche d'âge à risque dans ces populations est celle des 40-54 ans, le risque d'exposition est trois fois plus grand chez les 54 ans et plus. Une étude menée dans l'Ouest algérien entre 1989 et 1993 a montré que le pied diabétique représentait à lui seul près de 10% des hospitalisations, avec une mortalité de 9,1% et une amputation dans un tiers des cas (Benotmane et coll., 2000). Alors que la rétinopathie diabétique représente la première cause de cécité avant l'âge de 55 ans (Guyot-Argenton, 2003).

Le traitement du diabète vise à contrôler la glycémie, l'HTA et la lipidémie, à atténuer les symptômes et à réduire le risque de complications, ainsi qu'à améliorer la qualité de vie. L'insuline est utilisée en thérapeutique dans le traitement du DT1. Les ADO sont indiqués dans le traitement du DT2 (Mosnier-Pudar, 2007). Nous avons observé que 31,1% des patients diabétiques interrogés prenaient des ADO, 21,2% étaient sous insuline et près de la moitié (47,7%) été traitée avec les deux types de traitement à la fois.

Le recours à des consultations du médecin et de diététicien par les malades est fréquent à raison d'une moyenne de 4,4 visites par an. La définition des orientations et du contenu des différents types de consultations peut permettre au médecin d'orienter sa prescription et au diététicien d'être guidé dans ses pratiques (Watkins et coll., 2003 ; Grimaldi et coll., 2009).

Les résultats de nos travaux ont montré que 58,5% des diabétiques jeûnaient 15 jours et plus durant le Ramadan dont 20,1% atteints de DT1 et 43,6% de DT2 de la population totale des diabétiques. En comparant nos résultats à l'étude EPIDIAR réalisée sur

12 243 musulmans qui a présentée que 42,8% des patients atteints de DT1 et 78,7% de DT2 jeûnaient aussi 15 jours et plus. Nous avons constaté qu'il y avait une différence significative entre nos diabétiques et les diabétiques de l'étude EPIDIAR (p=0,0000).

Concernant le jeûne extra-Ramadan, 25,1% des patients diabétiques jeûnaient en dehors du mois de Ramadan. Une étude algérienne sur 300 diabétiques a montré que 31,9% des patients observaient le jeûne en dehors de ce mois avec une moyenne de 13 jours/an (Benarous et coll., 2014), alors que 30% des patients atteints de DT2 dans l'étude de CREED rapportaient le jeûne en dehors de Ramadan, avec des différences inter pays significatives allant de 8% en Inde à 46% en Malaisie (Babineaux et coll., 2015). En comparant nos résultats à ces deux études, nous avons remarqué qu'il y avait une différence significative avec l'étude algérienne (p=0,0095) et avec l'étude CREED (p=0,0123).

4.1.2. Comportements des diabétiques

Les patients ont déclaré ne pas faire de consultation pré-Ramadan et ne pas vouloir assister aux SEN. De ce fait, beaucoup de concepts négatifs sur la pratique du Ramadan et peu d'éducation thérapeutique ou d'ajustement thérapeutique fragilisent ainsi la relation médecin-malade (Gaborit et coll., 2011). Un grand nombre de diabétiques étaient analphabètes, ils étaient donc très dépendants de l'information qui leur est donnée puisqu'ils n'avaient pas accès au texte, c'est donc la lecture « communautaire » qui l'emporte, et non pas la lecture, la critique et la réflexion individuelle (Halimi et coll., 2004). Il a été toujours pensé qu'en donnant des conseils au malade sur le plan diététique ou thérapeutique, il va les appliquer une fois chez lui, or les études (Gaborit et coll., 2011 ; Adarmouch et coll., 2013) ont démontré qu'il y avait des lacunes et les patients étaient réticents, d'où l'intérêt de l'éducation thérapeutique qui permet de détecter les obstacles et les lacunes qui faisaient que le malade n'appliquait pas les conseils de son médecin.

Les patients en consultant leur médecin et après diagnostic du diabète discutaient sur leur observance ou non du jeûne. Selon Ben-Amor et coll. (2015) certains suivaient l'avis du médecin car un patient diabétique savait qu'il pouvait jeûner, toutefois pour sa sécurité, cette décision devait être prise uniquement après accord du diabétologue qui le préparera au jeûne. La plupart des médecins jugeaient acceptable que les patients dont le DT2 était bien contrôlé jeûnaient durant le Ramadan sous réserve qu'ils demeuraient vigilants à propos de leur état de

santé, de leur choix de mode de vie (alimentation et médication) et de leur activité physique (Salim et coll., 2013). Par contre d'autres patients malgré que le médecin leur interdissait et que les Imams avaient l'impression qu'ils étaient convaincus, ils continuaient quand même à jeûner. Ce qui reflète le même résultat obtenu dans les pays du Maghreb, environ 60% des patients à qui il était recommandé de ne pas pratiquer le jeûne, le faisaient quand même, contre l'avis médical (Halimi et coll., 2004). Le Ramadan fait partie des convictions religieuses de nombreux musulmans diabétiques et il leur importait de respecter le rite du jeûne intermittent et de ne pas transgresser le jeûne (Farid et coll., 2014). Selon Patel et coll. (2015), les diabétiques qui ont choisi de ne pas jeûner en raison de leur maladie ont décrit les problèmes posés par la pression familiale les incitant à jeûner. Outre les sensations de culpabilité et de honte provoqués par le fait ne pas jeûner, ils ont dit manger en cachette durant la journée ou pendant l'absence des membres de la famille. La pression sociale ne laisse pas le libre choix aux malades, ils se sentent obligés de le faire, pour éviter d'être étiquetés comme des déviants (Becker, 1963). Dans notre étude, nous avons noté que l'aspect religieux prédominait dans la prise de décision du jeûne chez les DTJ ($p<0,001$), alors que chez les DTNJ c'est leur santé qui les préoccupait en premier lieu ($p=0,0000$). La deuxième étude sur les attitudes, souhaits et besoins face au diabète (*Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study*/DAWN2) a été réalisée auprès de 2057 familles de diabétiques et conduite dans 17 pays dont l'Algérie. Le but de cette étude était d'examiner leur expérience et l'identification des besoins pour aider les membres de la famille et les personnes atteintes de diabète à s'autogérer efficacement. Les chercheurs de cette étude DAWN2 ont trouvé que les taux de frustration ou de manque de capacité de soutenir les diabétiques rapportées par les familles étaient plus remarqués chez les membres de famille de diabétiques algériens (Kovacs Burns et coll., 2013).

Durkheim (1912) a montré combien certains rites religieux avaient une dimension communautaire telle que leur non respect expose l'individu à une exclusion sociale. Certains des patients diabétiques qui ne jeûnaient pas craignaient plus les réflexions et les regards que la sacralité du Ramadan (Ababou et coll., 2008), et plus l'âge avance, plus la pression de la croyance devient importante et plus les patients observaient le jeûne (Ababou, 2005).

Ababou et coll. (2008) ont formulé l'hypothèse selon laquelle plus les malades diabétiques étaient attachés à la culture religieuse, en général, et aux croyances religieuses liées au Ramadan en particulier, moins ils étaient favorables au système de santé biomédical,

et moins ils suivaient les conseils des médecins relatifs au jeûne. En analysant les résultats de notre enquête, les interrogations des diabétiques concernaient trois axes : avis médical (100%), culpabilité envers la religion (37,5%), image de soi de la société (37,5%). L'avis médical était pris en considération par tous les diabétiques, mais ils cherchaient toujours à le confirmer auprès d'autres spécialistes sur le sujet. La religion occupait une place importante dans les facteurs de décision des diabétiques décidant de jeûner, en second lieu venait l'aspect social.

Cependant, le fort attachement à ce rite est également la marque d'une normalisation de la vie des personnes malades et d'une intégration dans la communauté et le groupe social (Weber, 1964). C'est aussi une ressource afin de prouver qu'ils ne souffrent d'aucun handicap et qu'ils peuvent vivre comme tout un chacun, sans stigmatisation (Goffman, 1975).

Dans un souci de cette normalisation de la vie quotidienne, la gestion d'une maladie chronique contraint les patients à organiser leurs rapports avec les différents acteurs de la maladie et à réorganiser leur vie en famille, dans le travail,… (Baszanger, 1986 ; Carricaburu et Ménoret, 2004). Quand l'expérience somatique liée au jeûne est positive (absence de symptômes), elle procure une sensation de réconfort psychologique et un renforcement des croyances de santé et des croyances religieuses (Ababou et coll., 2008).

Les modifications thérapeutiques et l'auto surveillance glycémique sont présentes durant le mois de Ramadan pour les DTJ. Sur le plan de la médication, il faut ajuster la posologie (insuline et ADO) durant cette période pour accommoder les changements à l'alimentation et au mode de vie (Hui et Devendra, 2010). Les patients atteints de DT2 peuvent être contrôlés en adhérant à un traitement thérapeutique similaire à la période pré-Ramadan avec l'hypoglycémiant oral du matin donné en rompant le jeûne et la dose avant le dîner est généralement réduite de 25 à 50% et donné en pré-*Souhour*. Si une personne diabétique de type 1 choisit de jeûner, en conséquence un grand soin doit être pris pour surveiller et ajuster la dose d'insuline (Beshyah et coll., 2007).

Le président de l'Association des diabétiques de la wilaya d'Alger a déclaré en 2012 qu'il y avait des malades non assurés. Il rajoute que la couverture sociale est très importante, pour un malade du diabète. Elle lui permet d'accéder à tous les soins, que son état de santé requiert (Harcha, 2012). Ceci pourrait expliquer l'absence de bandelettes de lecture pour le glycomètre qui a été citée comme cause de ne pas s'auto surveiller chez certains patients. En

effet, ces bandelettes ne sont pas toujours compatibles avec le modèle de glycomètre possédé par le patient diabétique. Ces bandelettes sont vendues en fonction du traitement thérapeutique.

Les DTJ qui ont participaient à un programme d'éducation et de sensibilisation au diabète (SEN) centré sur le Ramadan étaient plus susceptibles de faire des choix d'un mode de vie sain et de minimiser le risque d'événements hypoglycémiques et de prise de poids (Bravis et coll., 2010).

4.2. Professionnels de la santé

Les médecins qui ont accepté de répondre à l'enquête étaient tous concernés par la problématique du diabète au cours du Ramadan. Les différents témoignages retrouvés dans cette enquête ont montré combien le fait d'engager une conversation autour des pratiques religieuses et la maladie des patients pouvait s'avérer un exercice complexe pour les professionnels de la santé. Dans notre enquête, 162 médecins (74,7%) avaient abordé d'eux-mêmes le sujet du Ramadan avec leurs patients diabétiques. Certains médecins (25,3%) attendaient que les patients en parlent d'eux-mêmes. L'objectif lorsque le médecin évoque le jeûne du Ramadan avec un patient n'était pas de discuter d'une pratique religieuse en elle même, mais bien de lui proposer une aide dans la prise en charge de son diabète lors d'une période potentiellement à risque.

Les médecins considéraient le Ramadan comme une période à risque pour les patients diabétiques. 74,7% des médecins enquêtés interdisaient de manière formelle la pratique du jeûne, alors que 25,3% des médecins conseillaient de faire ou non le Ramadan selon l'état de santé du patient. Les recommandations internationales (Al-Arouj et coll., 2010 ; Hassanein et coll., 2017) précisent que jeûner reste toujours un choix personnel. L'argument religieux était fréquemment utilisé par les médecins pour convaincre les patients de ne pas jeûner. L'association de l'argument religieux et de l'argument médical est aussi fréquente (Ababou et coll., 2008).

Quand il s'agissait d'un patient suivi depuis longtemps, un patient connu, avec qui une relation de confiance s'est déjà établie, le médecin savait d'avance quelles étaient ses sensibilités et ses motivations (Marouan, 2011). Dans notre étude, 93,1% des médecins se rendaient compte de la pratique du jeûne par leurs patients.

L'observation du jeûne par les patients diabétiques peut déséquilibrer la maladie et favoriser la survenue de complications aigues sévères (Ababou et coll., 2008). Notre étude a évalué le ressenti et l'inquiétude de médecins sur leurs patients DTJ. L'ensemble de médecins questionnés pensaient qu'il fallait impérativement informer le malade des risques probables qu'il courait s'il venait à observer le jeûne.

La période du jeûne s'accompagne d'un changement de mode de vie : plus d'alimentation riche en sucres et gras, moins d'activité physique, perturbation du programme de sommeil, difficultés dans la prise médicamenteuse et risques d'aggravation de l'état de santé et de survenue de complications (Ahmedani et Alvi, 2016 ; Bencharif et coll., 2017b). Pour cela, tous les médecins enquêtés considéraient qu'il était nécessaire de conseiller et d'orienter les DTJ. Pour le cas des DTNJ seulement 17,8% des médecins conseillaient leur patient.

Le contrôle de la glycémie plusieurs fois par jour est important. Le patient diabétique doit connaître les signes de l'hyper et de l'hypoglycémie et la conduite à tenir. Une discussion sur la nature du traitement et l'adaptation des doses est nécessaire. Aussi le patient doit connaître les complications majeures du jeûne et leur gestion (Saadouni et Cheref, 2014). Notre étude a montré que 80,6% des médecins insistaient sur le contrôle de la glycémie.

Les risques et les conséquences du jeûne sont très variables selon les caractéristiques du diabète et la nature du traitement, aussi selon les caractéristiques des patients et leur comportement pendant cette période. Ceci peut expliquer la difficulté des médecins à modifier les pratiques des DTJ (Hassanein et coll., 2009 ; Farid et coll., 2014). Notre étude a montré que 69,1% des médecins avaient des difficultés concernant la gestion du traitement de leurs patients. La variation glycémique durant le jeûne était difficile à suivre pour 52,1% des médecins.

Pour prendre en charge les patients diabétiques au cours du Ramadan, l'ensemble de la population semble avoir besoin de formation et particulièrement la famille proche du patient (Marquet, 2013). 42,9% des médecins interrogés ont bénéficié d'une formation sur l'éducation nutritionnelle du diabétique durant le Ramadan. Une formation qui vise à répondre aux besoins de santé du patient et de lui permettre de maintenir voir d'améliorer sa qualité de vie (Ahmedani et Alvi, 2016).

4.3. Personnel d'associations

Selon l'Association Algérienne du diabète relative au laboratoire « Lilly », le jeûne et une période critique pour l'équilibre glycémique des patients diabétiques nécessitant une préparation et avis médical. La décision de jeûner doit être le résultat d'un dialogue éclairé entre médecin et patient, et doit se conformer le plus possible aux recommandations internationales (Saadouni et Cheref, 2014). Pour autoriser ou proscrire le jeûne, les médecins font intervenir leurs propres connaissances et croyances de santé mais aussi leur connaissance et croyances religieuses (Ababou et coll., 2008 ; Cohen, 2008). La thérapie et les conseils thérapeutiques font partie intégrante du traitement et de l'autogestion du diabète. Ceux-ci visent à améliorer ou à maintenir la qualité de vie et la santé nutritionnelle et physiologique ainsi qu'à prévenir et traiter les complications aiguës et à long terme du diabète, de même que les maladies et les troubles associés ou concomitants. Les prescriptions diététiques doivent être associées à une éducation nutritionnelle afin de motiver les patients pour une meilleure adhésion à leur traitement. Cette éducation doit permettre l'acquisition d'un savoir (répartition de la ration calorique, sources alimentaires équilibrées et variées) et d'un savoir-faire (composition des repas en se basant sur les connaissances théoriques) (Beshyah et coll., 2007). 62,5% des membres d'association citaient la référence à l'imam comme une aide devant des situations médicales où religion et soins sont intriqués. Suivre des SEN était conseillé par la moitié des associations.

Participer à des activités associatives était conseillé aux diabétiques par l'ensemble des associations, car se sont des structures qui luttent contre les effets et les complications du diabète et sensibilisent le grand public. Elles constituent une importante plateforme d'informations au moyen de stands, d'ateliers, de ligne téléphoniques, ou encore des activités en groupes organisées.

Le jeûne du Ramadan est une décision personnelle qui doit être prise après avoir demandé conseil à un médecin et avec le soutien de ce dernier. Toutes les personnes atteintes de diabète qui souhaitent participer au jeûne du Ramadan doivent se préparer de façon adéquate afin de suivre le jeûne en toute sécurité à travers un programme de gestion hautement personnalisé et une surveillance étroite est essentielle pour réduire le risque de développement de complications (Ibrahim, 2007 ; Ibrahim et coll., 2015). Les mesures hygiéniques sont essentielles dans le traitement et la surveillance du diabétique pendant le

mois de Ramadan. Les conseils d'hygiène générale doivent être donnés en fonction des patients et de leur diabète, de leur moyens et de leur contexte socioprofessionnel afin de réduire les risques liés au diabète et/ou à son traitement et d'améliorer la qualité de la vie de tous les jours (Belkhadir, 1991).

Notre étude montre que l'approche du mois de Ramadan soulève les inquiétudes des patients diabétiques. Ces derniers s'adressent vers les associations demandant des conseils pour prévenir au mieux les accidents potentiels et de vivre sereinement la période de fête marquant la fin du jeûne. Les conseils sur l'observance du jeûne sont demandés par les patients auprès de toutes les associations interrogées, ainsi que les conseils concernant les prises alimentaires pour assurer un apport nutritionnel équilibré et adapté et à éviter ou minimiser les variations glycémiques.

Partie 2. Mise en évidence des effets du jeûne du Ramadan chez une population de diabétiques (Étude cas-témoin)

Introduction

Le mois saint du Ramadan est le neuvième du calendrier lunaire de l'Hégire (calendrier musulman) ; il dure en général de 29 à 30 jours, tout dépend du croissant lunaire. Jeûner durant ce mois constitue une obligation pour tous les adultes sains musulmans. Ils doivent alors s'abstenir de manger, de boire, de prendre des médicaments par voie orale, de fumer et d'avoir des rapports sexuels et ce, de la pointe de l'aube jusqu'au coucher du soleil.

Observer le jeûne du Ramadan est gage de pardon, d'élévation spirituelle et de purification, à la fois individuelle, en renforçant la piété, la crainte de Dieu et la maîtrise de soi. Cette période abolissant les différences sociales et démographiques, étant propice à la solidarité et au partage (Héliniak et coll., 2015). En effet comme rapporté dans les journaux quotidiens dans le monde, les ménages musulmans quel que soit leur niveau socio économique augmentent en moyenne de 30% et plus leurs dépenses alimentaires pendant le mois de Ramadan. En Algérie, certains établissements ouvrent même leur porte aux nécessiteux et aux passagers, à l'approche de l'heure de l'*Iftar* pour leur offrir gracieusement le repas de rupture du jeûne.

Le diabétique musulman exempté du jeûne par la religion, désirant ou non d'observer le jeûne est exposé comme un autre durant tout le mois de Ramadan à un changement du comportement alimentaire, où l'alimentation est caractérisée par des préparations riches en graisses (AGS) et en sucres simples (gâteaux au miel, pâtisserie, plats traditionnels,…). Non seulement l'alimentation varie durant de mois sacré mais les habitudes de vie changent aussi (cycle veille-sommeil, durée de travail, activité physique,…).

L'objectif de cette partie de la thèse est d'étudier les effets du jeûne du Ramadan chez une population de diabétiques. Pour atteindre cet objectif, nous avons évalué les complications liées au jeûne, les paramètres biochimiques et cliniques, l'alimentation, l'activité physique et l'anthropométrie d'une population de diabétiques de type 1 et 2, jeûneurs et non jeûneurs et une population de témoins sains.

Cette partie 2 de la thèse a fait l'objet de communications et de publications (Cf. Annexe). La publication dans la revue « *Nutrition Clinique et Métabolisme* » reflète l'effet du jeûne du Ramadan chez la population saine. La seconde publication dans la revue « *Journal of Fasting and Health* » a été réalisée sur un échantillon de diabétiques.

2. Matériel et méthodes

2.1. Population cible et sélection des sujets

La population cible de notre étude est composée de patients DTJ et DTNJ atteints des deux types de diabète (DT1 et DT2) et d'une population de témoins sains.

Notre échantillon de patients diabétiques est issu de la partie 1 de cette thèse (2819 diabétiques), pour lequel le taux de perdus de vue a été estimé à 3,9% (111 sujets). Pour cette seconde partie du travail, 2708 patients ont poursuivi avec nous l'enquête (Tableau 09 ; Cf. Annexe).

Les procédures nécessitant l'obtention de l'autorisation des parties prenantes (EPSP, hôpitaux) ont été entamées durant notre premier passage. Une fois toutes les autorisations accordées, nous avons obtenu la collaboration de l'équipe de médecins de chaque EPSP et au niveau des CHU qui a facilité le contact avec les patients diabétiques, qui se sont présentés en consultation durant la période d'enquête.

Concernant la population de témoins sains de notre étude, elle a été constituée de deux groupes de sujets (2695 témoins). Le premier groupe était composé d'étudiants des Universités de Constantine originaires des 13 villes enquêtés. Le deuxième groupe représentait les parents de ces étudiants. Les critères d'inclusion de cette population de témoins sont : tout adulte, indemne de toute pathologie (maladies non transmissibles, handicap physique, moteur ou mental) pouvant interférer avec le jeûne du Ramadan, en bonne santé et exprimant le souhait de jeûner le mois de Ramadan.

2.2. Déroulement de l'enquête

L'enquête a été réalisée entre le 5 mai et le 30 septembre 2013 dans 13 villes algériennes. A titre indicatif, le Ramadan de l'année 2013 (1434 hégire) s'est déroulé entre le 10 juillet et le 7 août 2013. L'étude a concerné la période avant le Ramadan (T0), pendant le Ramadan (T1) et après le Ramadan (T2).

Les patients et les témoins sains ont été interrogés dans un premier temps entre le 5 mai et le 29 juin 2013. Ensuite ils ont été rappelés entre le 10 juillet et le 7 août 2013 et un troisième et dernier passage (T2) entre le 18 août et le 30 septembre 2013. La conduite de l'entretien a été faite d'une façon semi directive.

Le temps consacré à chaque patient variait d'un sujet à un autre, il était en moyenne de 30 min (inclus dans ce temps le report des réponses des enquêtés de la partie 1 de notre thèse).

Pour la réalisation de cette partie, l'équipe d'enquêteurs composée de 23 étudiants a été aussi sollicitée. Durant toute la période de l'enquête il y a eu un contact permanant avec les enquêteurs formés, ce qui a permis une bonne collaboration et une entraide idéale en partageant des conseils et des suggestions lors des différentes rencontres et briefings, assurant le bon développement de l'enquête. Les étudiants formés à réaliser des interviews ont aussi appris (antérieurement à l'étude) à réaliser les mesures de la pression artérielle et anthropométriques.

2.3. Questionnaire

L'étude a été réalisée à l'aide d'un questionnaire sous format portrait, avec un en-tête (titre, numéro du questionnaire, nom de l'enquêteur et date de l'enquête) et un pied de page (numéro de la page). Le questionnaire comportait des questions fermées et ouvertes.

2.3.1. Caractéristiques générales des sujets

Le premier volet comprenait des renseignements généraux sur le sujet, concernant : nom, prénom, genre, date de naissance pour le calcul de l'âge, niveau d'instruction, fréquence des repas/collations. Pour les patients diabétiques, les informations sur leur maladie (durée d'évolution du diabète, antécédents familiaux,….) ont été enregistrées une seule fois dans le questionnaire de la partie 1 de notre thèse. Cette première rubrique de notre questionnaire permettait d'identifier, de classer, et de décrire notre population.

2.3.2. Paramètres biochimiques et cliniques

Dans ce volet sont regroupés les paramètres biochimiques des patients diabétiques : glycémie à jeun, HbA1c, cholestérol total, lipoprotéines de haute densité-Cholestérol (HDL-Cholestérol), lipoprotéines de basse densité-Cholestérol (LDL-Cholestérol) et TG. Ces paramètres permettaient de connaître l'état de santé des patients. Ils ont été prélevés des dossiers des malades. La mesure de la pression artérielle a été prise à l'aide d'un tensiomètre

dans le bureau de consultation des médecins. Les sujets sains n'ont pas été concernés par ces mesures.

2.3.3. Alimentation des sujets

Pour connaître les apports énergétiques des sujets interrogés, nous avons choisi la méthode du semainier sur trois jours consécutifs ; en raison de sa facilité d'emploi, sa rapidité et son faible coût, contrairement à la méthode de la pesée ou de l'histoire diététique.

Dans ce volet, l'enquêté décrivait qualitativement et quantitativement toutes ses consommations alimentaires pendant la veille (24 h avant le jour de l'interview) chronologiquement pour chaque prise alimentaire (repas et collations). Afin de préciser les quantités d'aliments consommés, les sujets se référaient pour chaque aliment listé au cahier photos de l'étude SUpplémentation en VItamines et Minéraux AntioXydants ou SU.VI.MAX. (SU.VI.MAX., 1994). Dans ce carnet sont présentés différents aliments, ustensiles et plats, codés de tailles de portions croissantes allant de A à G. Sur chaque ligne du tableau où est indiqué le nom de l'aliment, correspondait son code approprié, de même que la taille de portion associée à l'unité consommée.

Pour les aliments ou les plats qui ne figuraient pas sur le carnet photos utilisé, nous avons employé les unités ménagères comme description de l'ustensile par lequel a été servi et dans quoi il a été servi (cuillère, assiette, bol, etc.). Pour connaître ensuite, les quantités consommées, nous avons réalisé des pesées à l'aide d'une balance ménagère Soehnle (portée maximum 5kg, graduation 20g) et d'une balance technique Kern (précision de lecture 0,1g, portée de 6 000g). Chaque valeur utilisée est la moyenne de trois pesées.

A la fin du questionnaire de cette rubrique, un certain type d'aliment a été listé verbalement aux sujets interrogés, afin de compenser d'éventuels oublis, dans les différentes prises alimentaires sur la journée questionnée.

La conversion des quantités d'aliments en nutriments s'est faite à l'aide d'une compilation des tables de composition des aliments française (CIQUAL, 2012) et allemande (Souci et coll., 2008).

2.3.4. Paramètres anthropométriques

Les mesures ont concerné uniquement les sujets diabétiques. En raison de la difficulté de faisabilité sur terrain, elles n'ont pas pu être réalisées chez les témoins sains.

Les mesures du poids (kg) et de la taille (cm) ont été réalisées en veillant aux consignes de l'OMS (1989) :

- Pour le poids le sujet doit être déchaussé et portant le minimum de vêtements ; la lecture de la pesée doit se faire qu'après équilibre de la balance ;
- Pour la taille, la tête doit être placée en position horizontale, le sujet doit prendre une inspiration profonde et arriver à une taille maximum, jambes étirées et pieds à plat sur le sol, les talons contre le curseur de la toise télescopique, pour réduire au maximum les variations.

Le poids et la taille mesurés ont permis de calculer l'IMC pour caractériser l'état nutritionnel des sujets en fonction de leur corpulence OMS (2003a). Le matériel utilisé pour ces mesures anthropométriques était celui disponible au niveau des bureaux des médecins des EPSP et des CHU des 13 villes enquêtées.

Les paramètres anthropométriques ont aussi concerné le TT et le TH mesurés à l'aide d'un mètre ruban flexible et non élastique. Les consignes de l'OMS (1989) ont été aussi suivies :

- TT : Tenez vous debout, bien droit et passez le ruban autour de votre abdomen à l'endroit le plus creux après avoir expiré normalement. En effectuant cette mesure assurez vous que le mètre ruban n'est ni trop lâche ni trop serré, qu'il repose bien à plat sur votre taille et surtout que la mesure se fait bien à l'horizontal (autour du dos) ;
- TH : Tenez vous bien droit à la verticale et prenez la mesure à l'endroit le plus fort de votre bassin (généralement à la hauteur du postérieur).

Toutes les mesures ont été répétées trois fois selon les recommandations internationales et la classification de l'OMS (2003a) a été suivie pour l'interprétation des résultats de ces deux périmètres.

2.3.5. Activité physique des sujets

Les questions ont été élaborées afin d'avoir un profil général de l'activité physique de ces sujets. Afin d'évaluer leur NAP, cette rubrique comprend des questions sur l'activité

physique pratiquée habituellement par cette catégorie de sujet adulte (sommeil/sieste, durée en position inactive, durée à regarder la télévision,…). A la fin de cette rubrique, un listing verbal a été dressé aux sujets interrogés sur les diverses activités physiques éventuelles de la journée afin de compenser d'éventuels oublis.

La durée journalière des diverses activités pratiquées par les sujets interrogés la veille a ainsi été notée. Cette méthode a été aussi répétée durant 3 jours pour chacune des périodes (T1, T2, T3), les mêmes jours que pour l'enregistrement alimentaire. Le but de cette méthode était d'estimer le NAP qui est calculé selon la formule suivante (Martin, 2001) :

$$NAP = \Sigma \text{ (Temps (h) de chaque activité} \times \text{Coût énergétique de cette activité) / 24 h}$$

Le coût des différentes activités physiques pour les femmes et les hommes est basé sur les documents de la FAO/OMS/UNU (1985) et ceux de Ainsworth et coll. (2011). Il existe trois niveaux d'intensité de l'activité physique (Martin, 2001) :

- Niveau d'intensité faible : NAP compris entre 1,40 et 1,69 ;
- Niveau d'intensité modérée : NAP entre 1,70 et 1,99 ;
- Niveau d'intensité forte : NAP entre 2,00 et 2,40.

2.4. Saisie et traitement statistique des données

La saisie et le traitement des données ont été réalisés sur le logiciel Epi-Info 3.5.3. (Dean et coll., 2005). Les résultats sont exprimés en pourcentage lorsqu'il s'agit de variables qualitatives et en moyenne et écart type lorsqu'il s'agit de variables quantitatives (âge, durée du diabète,..). Pour les tests statistiques, le logiciel R 3.2.4. a été utilisé.

Le seuil de signification était de 0,05.

3. Résultats

3.1. Caractéristiques des sujets

Dans le tableau 12 sont présentées les caractéristiques générales des sujets DTJ, DTNJ et la population de témoins sains.

Tableau 12. Caractéristiques des sujets enquêtés

	DTJ (N=1909)	DTNJ (N=799)	Témoin (N=2695)
Genre			
Féminin	1012 (53,0%)	378 (47,3%)	1351 (50,1%)
Masculin	897 (47,0%)	421 (52,7%)	1344 (49,9%)
Age	54,0 ± 5,8	50,4 ± 12,7	51,8 ±3,5
Type de diabète			
DT1	84 (4,4%)	181 (22,7%)	/
DT2	1825 (95,6%)	618 (77,3M)	
Niveau d'instruction			
Ni lire ni écrire	149 (7,8%)	112 (14,0%)	249 (9,2%)
Ecole coranique/primaire	665 (34,8%)	242 (30,3%)	724 (26,9%)
Secondaire	880 (46,1%)	290 (36,3%)	824 (30,6%)
Universitaire	215 (11,3%)	155 (19,4%)	898 (33,3%)
Durée du diabète (ans)	11,6 ± 6,7	12,8 ± 9,3	/
Antécédents familiaux	1482 (77,6%)	551 (69%)	/
Complications associées au diabète			
Rétinopathie	384 (20,1%)	126 (15,8%)	
Néphropathie	234 (12,2%)	102 (12,8%)	
Neuropathie	433 (22,7%)	172 (21,5%)	
Artériopathie	287 (15,0%)	125 (15,6%)	/
Coronaropathie	241 (12,6%)	81 (10,1%)	
AOMI	11 (0,6%)	23 (2,9%)	
MCV	12 (0,6%)	23 (2,9%)	
HTA	904 (47,4%)	306 (38,3%)	
Dyslipidémie	790 (41,4%)	265 (33,2%)	
Type de traitement suivi			
Insuline	296 (15,5%)	246 (30,8%)	/
Antidiabétiques oraux	729 (38,2%)	129 (16,1%)	
Les deux	884 (46,3%)	424 (53,1%)	
Fréquence de consultation (an)	4,3 ± 0,7	5,0 ± 1,0	/
Jeûne pendant le Ramadan (jours)	16,9 ± 6,9	/	29 (complet)
Jeûne en dehors du Ramadan	687 (36,0%)	0 (0,0%)	2695 (100%)

DT1 : Diabète type 1 ; DT2 : Diabète type 2 ; DTJ : Diabétiques jeûneurs ; DTNJ : Diabétiques non jeûneurs ; N : effectif ; AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs ; MCV : Maladies Cardio Vasculaires ; HTA : Hypertension artérielle

3.2. Facteurs d'interruption du jeûne

D'après les déclarations des DTJ, les causes d'interruption du jeûne au cours de la réalisation de l'enquête étaient : l'hypoglycémie (77,6%), l'hyperglycémie (16,0%), la déshydratation (30,2%), hypo ou HTA (15,0%) et la perte de connaissance (9,6%).

3.3. Risques liés au jeûne du Ramadan

D'après le tableau 13, le fait de jeûner chez un diabétique avait augmenté le risque des différentes complications avec des risques variables et avec une différence significative.

Tableau 13. Effet du jeûne du Ramadan sur l'apparition des complications chez les diabétiques

	Hypoglycémie	Hyperglycémie	Déshydratation	Tension artérielle (hypo ou hyper)	Perte de connaissance
	OR [IC à 95%]				
Jeûner le mois de Ramadan	3,1 [2,6 - 3,7]	1,3 [1,0 - 1,7]	2,3 [1,9 - 2,9]	1,5 [1,2 - 2,0]	2,0 [1,4 - 2,8]

OR : Odds Ratio ; IC : Intervalle de confiance

3.3.1. Facteurs de risque non modifiables

Les facteurs de risque non modifiables chez les DTJ étaient le type de diabète et le genre. Les patients atteints de DT1 avaient un risque plus élevé que ceux atteints de DT2 d'avoir au moins une complication. Concernant le genre, le risque a été le même avec une différence significative (Tableau 14).

Tableau 14. Association du type de diabète et du genre avec la survenue de complications lors du jeûne du mois de Ramadan

	Hypoglycémie	Hyperglycémie	Déshydratation	Tension artérielle (hypo ou hyper)	Perte de connaissance
	OR [IC à 95%]				
Type de diabète	4,8 [1,9-11,9]	2,8 [1,7 - 4,5]	4,5 [2,9 - 7,1]	2,0 [1,2 - 3,3]	8,0 [5,1 - 12,8]
Genre	1,1 [0,9 - 1,3]	1,0 [0,8 - 1,3]	0,9 [0,8 - 1,2]	0,9 [0,7 - 1,2]	1,0 [0,8 - 1,4]

OR : Odds Ratio ; IC : Intervalle de confiance

3.3.2. Facteurs de risque modifiables

Le fait de jeûner en dehors du Ramadan avait un effet protecteur sur la survenue de l'hypo et l'hyperglycémie, l'hypo et l'HTA. Concernant la déshydratation et la perte de connaissance, le fait de jeûner n'a montré aucun effet (Tableau 15). La même constatation a été notée pour la consultation avant le mois de Ramadan.

La discussion autours de l'alimentation, la modification des habitudes alimentaires, la surveillance de la glycémie et les SEN avaient montré un effet protecteur contre la survenue de l'hypo et de l'hyperglycémie et de la perte de connaissance.

Seules, la modification des habitudes alimentaires au cours du Ramadan et les SEN avaient montré un effet protecteur contre la déshydratation et l'apparition d'une hypo ou d'une HTA.

Tableau 15. Association des comportements modifiables avec la survenue de complications lors du jeûne du mois de Ramadan

	Hypoglycémie	Hyperglycémie	Déshydratation	Tension artérielle (hypo ou hyper)	Perte de connaissance
	OR [IC à 95%]				
Jeûne en dehors du Ramadan	0,0 [0,0 - 0,0]	0,5 [0,3 - 0,6]	1,0 [0,8 - 1,2]	0,5 [0,4 - 0,7]	0,9 [0,7 - 1,3]
Consultation avant le mois de Ramadan	0,2 [0,1 - 0,3]	0,3 [0,3 - 0,8]	0,9 [0,6 - 1,5]	0,6 [0,3 - 1,2]	0,8 [0,4 - 1,8]
Consultation durant le mois de Ramadan	1,0 [0,8 - 1,3]	1,0 [0,7 - 1,4]	1,0 [0,8 - 1,3]	1,0 [0,8 - 1,5]	1,0 [0,7 - 1,5]
Discussion autour de l'alimentation	0,3 [0,3 - 0,4]	0,4 [0,3 - 0,5]	1,0 [0,8 - 1,2]	0,9 [0,7 - 1,2]	0,4 [0,3 - 0,5]
Modification des habitudes alimentaires	0,0 [0,0 - 0,0]	0,4 [0,3 - 0,6]	0,3 [0,2 - 0,4]	0,4 [0,3 - 0,6]	0,6 [0,4 - 0,8]
La surveillance de la glycémie	0,4 [0,3 - 0,4]	0,6 [0,5 - 0,8]	1,1 [0,9 - 1,3]	1,0 [0,8 - 1,3]	0,3 [0,2 - 0,5]
Séances d'éducation nutritionnelle	0,0 [0,0 - 0,0]	0,3 [0,2 - 0,4]	0,2 [0,1 - 0,3]	0,4 [0,3 - 0,6]	0,2 [0,1 - 0,5]

OR : Odds Ratio ; IC : Intervalle de confiance

3.4. Paramètres biochimiques

Les paramètres biochimiques des DJ et des DTNJ sont présentés dans le tableau 16. Les analyses biochimiques n'ont pas pu être recueillies auprès de la totalité des patients. Au total, nous avons obtenu les données des analyses biochimiques de 1183 DTJ (perdus de vue 38,1%) et de 424 DTNJ (perdus de vue 46,9%).

En comparant entre les deux périodes, nous avons trouvé des différences pour les deux groupes de diabétiques, sauf pour les DTNJ où aucune différence n'a été notée pour l'Hb1Ac (p=0,0672) et les TG (p=0,3434). En comparant entre les DTJ et les DTNJ, nous

avons remarqué des différences sauf pour l'Hb1Ac avant le Ramadan et les TG pour les deux périodes.

Tableau 16. Paramètres biochimiques des diabétiques avant et après le mois de Ramadan

Paramètres		Avant le Ramadan	Après le Ramadan	p
Glycémie à jeun (mmol/L)	DTJ (N=1183)	8,89 ± 0,70[a]	7,28 ± 0,42[a]	0,0000
	DTNJ (N=424)	8,55 ± 0,49[a]	8,16 ± 0,22[a]	0,0000
Hémoglobine glyquée (%)	DTJ (N=1183)	7,05 ± 0,56	6,57 ± 0,66[a]	0,0000
	DTNJ (N=424)	7,10 ± 0,41	7,02 ± 0,80[a]	0,0672
Cholestérol-Total (mmol/L)	DTJ (N=1183)	5,44 ± 0,61[a]	5,37 ± 0,22[a]	0,0002
	DTNJ (N=424)	5,89 ± 0,78[a]	5,75 ± 0,01[a]	0,0002
HDL-Cholestérol (mmol/L)	DTJ (N=1183)	1,19 ± 0,32[a]	1,22 ± 0,19[a]	0,0056
	DTNJ (N=424)	1,09 ± 0,13[a]	1,03 ± 0,05[a]	0,0000
LDL-Cholestérol (mmol/L)	DTJ (N=1183)	3,55 ± 0,87[a]	3,44 ± 0,22[a]	0,0000
	DTNJ (N=424)	3,74 ± 0,49[a]	3,87 ± 0,44[a]	0,0001
Triglycérides (mmol/L)	DTJ (N=1183)	2,59 ± 1,44	2,41 ± 1,05	0,0005
	DTNJ (N=424)	2,53 ± 0,88	2,46 ± 1,24	0,3434

HDL : High density lipoprotein ; LDL : Low density lipoprotein ; N : effectif ; DTJ : Diabétiques jeûneurs ; DTNJ : Diabétiques non jeûneurs ; p : signification de la comparaison entre les deux périodes ; [a] : différence significative entre DTJ et DTNJ ($p<0,05$)

3.5. Paramètres cliniques

Les paramètres cliniques concernant la pression artérielle des DTJ et DTNJ sont présentés dans le tableau 17. En comparant les trois périodes d'enquête, nous avons constaté des différences relatives à la pression artérielle systolique durant la période après le Ramadan, alors que la pression artérielle diastolique était plus élevée pendant le Ramadan pour les deux groupes de sujets. Les paramètres cliniques sont restés inchangés entre les deux groupes quelle que soit la période.

Tableau 17. Paramètres cliniques des diabétiques durant les trois périodes

Paramètres		Avant le Ramadan	Pendant le Ramadan	Après le Ramadan	p
Pression artérielle systolique (mmHg)	DTJ (N=1909)	122,2 ± 14,7	125,8 ± 19,1	127,6 ± 22,5	0,0000
	DTNJ (N=799)	121,6 ± 10,6	127,3 ± 17,1	129,0 ± 18,2	0,0000
Pression artérielle diastolique (mmHg)	DTJ (N=1909)	65,7 ± 8,9	72,4 ± 6,1	69,1 ± 3,3	0,0000
	DTNJ (N=799)	66,2 ± 6,4	72,0 ± 5,5	69,3 ± 3,5	0,0000

N : effectif ; DTJ : Diabétiques jeûneurs ; DTNJ : Diabétiques non jeûneurs ; p : signification de la comparaison entre les trois périodes

3.6. Alimentation des sujets

Dans ce qui suit, nous présentons les résultats du semainier alimentaire des trois périodes d'enquête. Les résultats sont présentés par rapport à la population totale des 1909 DTJ, les 799 DTNJ et les 2695 témoins sains (Tableau 18).

3.6.1. Apport énergétique des sujets

L'AE était plus élevé chez les témoins quelle que soit la période (p=0,0000). Une différence significative a été notée en faveur des DTJ par rapport aux DTNJ à T1 et à T2 (p=0,0000).

3.6.2. Apport en macronutriments des sujets

L'apport en glucides était plus élevé chez les témoins quelle que soit la période (p=0,0000) et il était plus élevé à T1 (p=0,0000) quel que soit le groupe. Une différence significative a été notée en faveur des DTJ par rapport aux DTNJ à T1 et à T2 (p=0,0000).

La population témoin avait un apport en lipides élevé quelle que soit la période (p=0,0000) et il était plus élevé à T1 (p=0,0000) quel que soit le groupe. Cet apport prédominait chez les DTJ par rapport aux DTNJ à T0 et à T1 (p=0,0000).

L'apport en protéines était plus élevé chez les témoins que chez les patients diabétiques quelle que soit la période (p=0,0000) et il était plus élevé à T1 (p=0,0000) quel que soit le groupe. Une différence significative a été notée en faveur des DTJ par rapport aux DTNJ aux trois périodes (p=0,0000).

Chez les DTJ et les DTNJ, la participation des lipides et des protéines à l'AE était la même. En ce qui concerne les témoins, la participation des macronutriments était différente quelle que soit la période.

Tableau 18. Apport en énergie et en macronutriments des sujets durant les trois périodes

	Diabétiques jeûneurs (N=1909)			**Diabétiques non jeûneurs (N=799)**			**Témoins sains (N=2695)**		
	T0	**T1**	**T2**	**T0**	**T1**	**T2**	**T0**	**T1**	**T2**
AE (kcal/jour)	1612,2±402,4[ab]	1842,9±225,8[abc]	1745,2±406,3[abc]	1588,5±368,6[ab]	1697,2±397,4[abc]	1625,4±532,8[abc]	1925,1±311,6[ab]	2117,6±466,7[ab]	1956,5±346,5[ab]
Glucides (g/jour)	238,5±55,2[ab]	281,9±57,8[abc]	247,1±49,7[abc]	236,7±35,9[ab]	263,5±40,1[abc]	227,1±32,7[abc]	281,5±45,9[ab]	336,2±55,9[ab]	299,3±51,5[ab]
Sucres simples (g/jour)	22,3±12,3[abc]	42,9±11,4[abc]	23,8±13,5[abc]	21,0±13,5[abc]	36,1±14,5[abc]	25,4±11,7[abc]	26,4±15,3[ab]	52,8±18,9[ab]	38,1±17,9[ab]
Glucides (%)	59,8[ab]	61,7[abc]	56,1[abc]	59,0[ab]	62,3[abc]	55,9[abc]	59,3[ab]	63,5[ab]	61,2[ab]
Lipides (g/jour)	50,1±15,6[abc]	61,2±14,4[abc]	51,7±11,2[ab]	48,6±14,9[abc]	53,9±11,6[abc]	50,8±16,3[ab]	64,1±15,7[ab]	76,8±14,3[ab]	64,2±14,4[ab]
Lipides (%)	27,9[a]	29,4[ac]	29,1[a]	27,5[a]	28,6[ac]	28,1[a]	30,1[ab]	32,5[ab]	29,6[ab]
Protéines (g/jour)	42,5±16,2[abc]	55,1±15,5[abc]	50,1±15,0[abc]	44,1±16,6[abc]	50,2±16,1[abc]	46,7±14,7[abc]	49,7±13,0[ab]	71,2±17,9[ab]	55,3±12,8[ab]
Protéines (%)	10,5[ac]	12,2[ac]	11,6[ac]	10,9[ac]	11,8[ac]	11,5[ac]	10,2[ab]	13,5[ab]	11,3[ab]

AE : Apport énergétique ; N : effectif ; T0 : Période avant le Ramadan ; T1 : Période pendant le Ramadan ; T2 : Période après le Ramadan ; [a] : différence entre les trois groupes pour chaque période ($p<0,05$) ; [b] : différence entre les trois périodes dans le même groupe ($p<0,05$) ; [c] : différence entre DTJ et DTNJ ($p<0,05$)

3.6.3. Répartition énergétique par repas

Quelle que soit la période d'enquête, des différences significatives ont été notées entre les trois groupes comme montré dans le tableau 19.

A la période T0, le déjeuner était le repas qui avait une part importante dans la ration énergétique par rapport aux autres repas (p=0,0000). A T1, c'est le repas de l'*Iftar* qui a participé le plus dans l'AE.

A la période après le Ramadan, le dîner couvrait le plus la ration énergétique chez les DTJ.

Tableau 19. Répartition énergétique par repas (%) des sujets durant les trois périodes

	Repas (%)	**Diabétiques jeûneurs (N=1909)**	**Diabétiques non jeûneurs (N=799)**	**Témoins sains (N=2695)**	**p1**
T0	Petit-déjeuner	18,6	16,8	25,2	0,0000
	Déjeuner	29,3	28,5	34,8	0,0000
	Goûter	15,2	14,6	9,6	0,0000
	Dîner	26,8	28,3	23,7	0,0084
	Collations	10,1	11,8	6,7	0,0000
	p2	0,0000	0,0000	0,0000	
T1	Repas dans la journée	/	18,4	/	/
	Iftar	49,7	38,9	56,3	0,0000
	Collation	21,8	16,4	12,5	0,0000
	Souhour	28,5	26,3	31,2	0,0131
	p2	0,0000	0,0000	0,0000	
T2	Petit-déjeuner	19,4	17,5	26,3	0,0000
	Déjeuner	25,7	31,4	36,1	0,0000
	Goûter	14,2	13,6	11,5	0,0191
	Dîner	28,8	23,7	24,6	0,0016
	Collations	11,9	13,6	1,5	0,0000
	p2	0,0000	0,0000	0,0000	

N : effectif ; T0 : Période avant le Ramadan ; T1 : Période pendant le Ramadan ; T2 : Période après le Ramadan ; p1 : signification de la différence entre les trois groupes de sujets ; p2 : signification de la différence entre les repas dans le même groupe

3.7. Anthropométrie

Les paramètres anthropométriques concernant les trois passages et pour tous les sujets sont présentés dans le tableau 20.

Les sujets diabétiques ont présenté un IMC moyen supérieur à celui des sujets témoins (p=0,0000). Le poids des DTJ a diminué significativement à la période après le Ramadan comparativement aux deux autres périodes (p=0,0000). Pour les DTNJ et les sujets témoins sains, leur poids a diminué lors de la période T1 (p<0,05).

Tableau 20. Paramètres anthropométriques des sujets durant les trois périodes

	Paramètres	Diabétiques jeûneurs (N=1909)	Diabétiques non jeûneurs (N=799)	Témoins sains (N=2695)
T0	Poids (kg)	78,4 ± 5,6	74,6 ± 8,1	66,7 ± 10,3
	IMC (kg/m^2)	29,3 ± 7,4	27,7 ± 4,2	23,1 ± 5,3
	Normo pondéraux N(%)	605 (31,7)	388 (48,6)	1908 (70,8)
	Surpoids N(%)	641 (33,6)	212 (26,5)	590 (21,9)
	Obèses N(%)	663 (34,7)	199 (24,9)	197 (7,3)
	TT	93,2 ± 6,3	88,2 ± 5,7	95,2 ± 6,8
	TT/TH	0,9 ± 0,1	0,8 ± 0,1	0,9 ± 0,7
T1	Poids (kg)	75,6 ± 9,2	73,1 ± 4,8	64,2 ± 9,7
	IMC (kg/m^2)	27,4 ± 3,1	26,3 ±4,4	21,5 ± 3,1
	Normo pondéraux N(%)	660 (34,6)	462 (57,8)	1991 (73,9)
	Surpoids N(%)	683 (35,8)	183 (22,9)	547 (20,3)
	Obèses N(%)	566 (29,6)	154 (19,3)	157 (5,8)
	TT	91,1 ± 6,7	86,3 ± 6,2	94,1 ± 3,3
	TT/TH	0,9 ± 0,7	0,8 ± 0,4	0,9 ± 0,3
T2	Poids (kg)	74,8 ± 6,3	74,9 ± 8,3	66,6 ± 8,4
	IMC (kg/m^2)	26,9 ± 3,3	26,9 ± 5,0	23,9 ± 5,7
	Normo pondéraux N(%)	666 (34,9)	450 (56,3)	1954 (72,5)
	Surpoids N(%)	691 (36,2)	187 (23,4)	528 (19,6)
	Obèses N(%)	552 (28,9)	162 (20,3)	213 (7,9)
	TT	90,9 ± 5,4	87,8 ± 7,3	96,7 ± 5,6
	TT/TH	0,8 ± 0,2	0,8 ± 0,1	0,9 ± 0,4

N : effectif ; T0 : Période avant le Ramadan ; T1 : Période pendant le Ramadan ; T2 : Période après le Ramadan ; IMC : Indice de masse corporelle ; TT : Tour de taille ; TH : Tour de hanches

3.8. Activité physique

3.8.1. Niveau d'activité physique

Le NAP moyen des sujets diabétiques (DTJ et DTNJ) et sains durant les trois périodes est présenté dans le tableau 21. Il se situe dans la classe du niveau d'intensité faible. La comparaison entre les trois groupes de sujets à chaque période a montré que les sujets témoins avaient un NAP supérieur à celui des diabétiques (p=0,0000).

En comparant entre les trois périodes, il a été montré que le NAP le plus élevé était à la période T0 pour tous les sujets sains et malades (p=0,0000).

Tableau 21. Niveau d'activité physique des sujets durant les trois périodes

Périodes		Diabétiques jeûneurs (N=1909)	Diabétiques non jeûneurs (N=799)	Témoins sains (N=2695)	p1
NAP	**T0**	1,53 ± 0,14	1,58 ± 0,7	1,63 ± 0,9	0,0000
	T1	1,46 ± 0,11	1,49 ± 0,21	1,52 ± 0,13	0,0000
	T2	1,49 ± 0,18	1,47 ± 0,15	1,56 ±0,17	0,0000
p2		0,0000	0,0000	0,0000	

N : effectif ; NAP : Niveau d'activité physique ; T0 : Période avant le Ramadan ; T1 : Période pendant le Ramadan ; T2 : Période après le Ramadan ; p1 : signification de la différence entre les trois groupes de sujets ; p2 : signification de la différence entre les trois périodes dans le même groupe

3.8.2. Répartition de quelques activités physiques

Les activités physiques que nous avons retenues sont : sommeil, sieste, activité en position assise et la marche (Tableau 22).

A la période T0, les durées de sommeil et sieste étaient plus importantes chez la population témoin, alors que les durées en position assise et la marche étaient plus élevées chez les DTJ ($p<0,05$). Ces deux durées étaient aussi élevées chez la population de témoins à la période T1.

Concernant la comparaison par période, les DTJ dormaient plus à la période T2 par rapport aux autres périodes ($p<0,05$). Pour la durée de sieste, elle était plus importante durant la période du mois de Ramadan quel que soit le groupe de sujets. Il en était de même pour la durée en position assise. Concernant la durée de la marche, elle était plus importante à la période après le Ramadan pour les patients diabétiques et à la période pendant le Ramadan pour la population témoin.

En comparant les durées des différentes activités physiques entre les DTJ et les DTNJ, nous avons constaté des différences dans la durée de sommeil, en position assise et la marche à la période T1 en faveur des DTJ. Tandis que les DTNJ avaient des durées de sieste plus importantes à T0 et T1 ($p<0,05$).

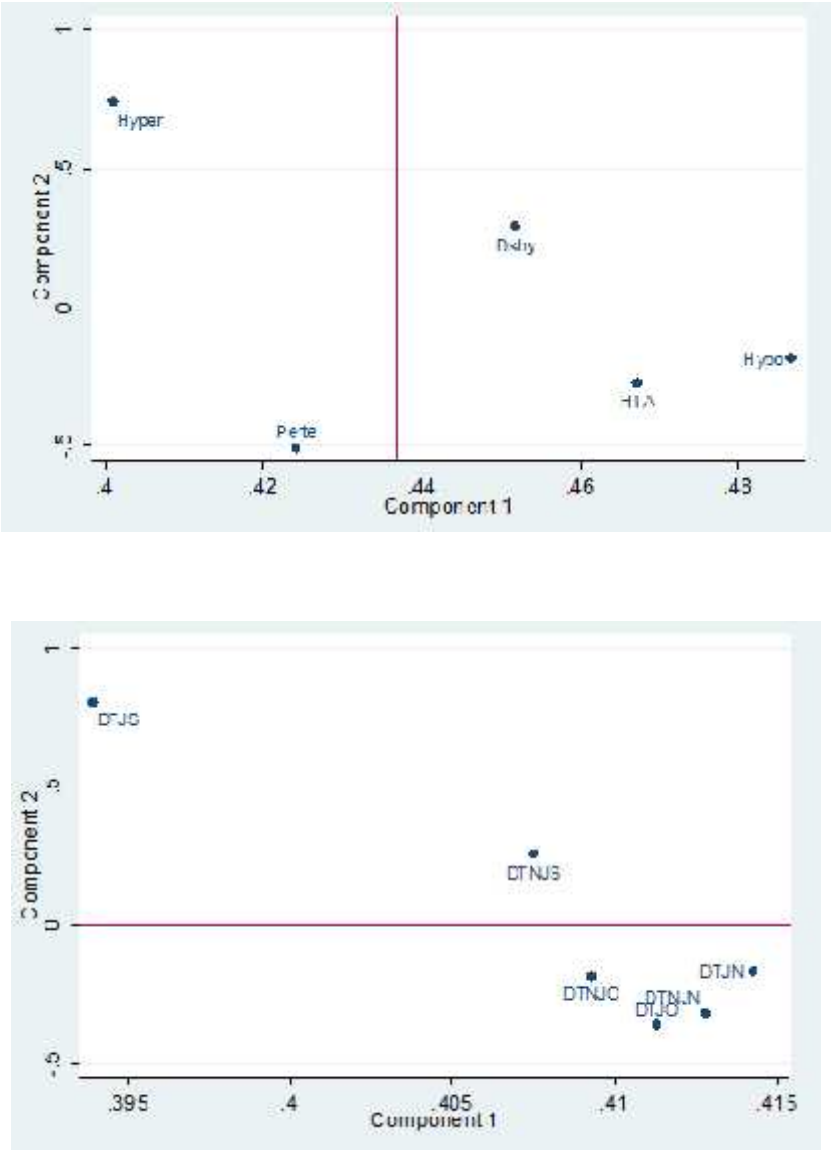
Tableau 22. Répartition de la durée de quelques activités physiques par rapport à 24 h chez les sujets durant les trois périodes

Activité physique	Diabétiques jeûneurs (N=1909)			Diabétiques non jeûneurs (N=799)			Témoins sains (N=2695)		
	T0	**T1**	**T2**	**T0**	**T1**	**T2**	**T0**	**T1**	**T2**
Sommeil (h/jour)	7h33±1h18[ab]	6h50±1h25[abc]	7h34±1h40[abc]	7h31±1h35[ab]	6h43±1h11[abc]	7h42±1h23[abc]	7h49±1h31[ab]	7h01±1h29[ab]	8h05±1h37[ab]
Sommeil (%)	31,4	28,5	31,5	31,3	28,0	32,1	32,6	29,2	33,7
Sieste (h/jour)	0h24±0h38[abc]	1h35±0h47[abc]	0h54±0h36[abc]	0h48±0h56[abc]	1h43±0h55[abc]	0h50±0h29[abc]	0h54±0h58[ab]	1h42±0h38[ab]	1h05±0h12[ab]
Sieste (%)	1,7	6,6	3,8	3,3	7,15	3,5	3,8	7,1	4,5
Position assise (h/jour)	10h29±2h07[ab]	12h20±2h34[abc]	10h39±2h15[abc]	10h21±2h23[ab]	11h39±1h51[abc]	11h02±2h13[abc]	10h03±2h25[ab]	12h33±2h07[ab]	11h01±1h10[ab]
Position assise (%)	43,7	51,4	44,4	43,1	48,5	46,0	41,9	52,3	45,9
Marche (h/jour)	1h05±0h40[abc]	0h47±0h35[abc]	1h29±0h17[abc]	0h47±0h15[abc]	0h43±0h33[abc]	1h14±0h29[abc]	1h05±0h35[ab]	1h09±0h42[ab]	0h52±0h24[ab]
Marche (%)	4,5	3,3	6,2	3,3	3,0	5,1	4,5	4,8	3,6

N : effectif ; T0 : Période avant le Ramadan ; T1 : Période pendant le Ramadan ; T2 : Période après le Ramadan ; [a] : différence entre les trois groupes pour chaque période ($p<0,05$) ; [b] : différence entre les trois périodes dans le même groupe ($p<0,05$) ; [c] : différence entre DTJ et DTNJ ($p<0,05$)

3.9. Association des complications liées au jeûne chez les diabétiques

Afin de mieux interpréter l'effet du jeûne du Ramadan, nous avons réalisé une analyse en composante principale (Figure 11 ; Tableau 10-Annexe). Le Rho était supérieur à 0,918. Les DTJ en surpoids étaient plus touchés par l'hyperglycémie et les DTNJ en surpoids par la déshydratation. Une association avec l'hypoglycémie, l'hypotension artérielle et l'HTA a été trouvée avec les DTJ et les DTNJ normo pondéraux et obèses.



Hyper : hyperglycémie ; Dshy : déshydratation ; Perte : perte de connaissance ; HTA : hypo et/ou hypertension artérielle ; Hypo : hypoglycémie ; DTJN : diabétiques jeûneurs normo pondéraux ; DTJS : diabétiques jeûneurs en surpoids ; DTJO : diabétiques jeûneurs obèses ; DTNJN : diabétiques non jeûneurs normo pondéraux ; DTNJS : diabétiques non jeûneurs en surpoids ; DTNJO : diabétiques non jeûneurs obèses

Figure 11. Association des complications liées au jeûne chez les diabétiques

4. Discussion

4.1. Caractéristiques générales des sujets

Dans notre étude, 70,5% diabétiques ont observé le jeûne du Ramadan dont 4,4% de patients atteints de DT1. L'étude de Mohsin et coll. (2015) a démontré que les individus atteints de DT1 qui sont par ailleurs sains et stables peuvent jeûner durant ce mois à condition qu'ils se conforment au plan de gestion et qu'ils soient étroitement surveillés.

4.2. Facteurs d'interruption du jeûne

Les facteurs les plus associés à l'interruption du jeûne déclaré par les patients diabétiques sont l'hypo et l'hyperglycémie, l'hypo et l'HTA, la déshydration et la perte de connaissance.

Le jeûne du mois de Ramadan présente un risque accru d'hypo et d'hyperglycémie pour les patients atteints de diabète (Hassanein et coll., 2017). Notre étude a montré que les patients atteints de diabète avaient un risque d'avoir au moins une complication lors du jeûne du Ramadan. Tandis que les patients atteints d'un DT1 avaient un risque plus élevé de complications allant de 2 jusqu'à 5 fois plus que ceux atteints d'un DT2. L'analyse en composante principal a relevé une association entre la survenue d'hyperglycémie et le fait d'être un DTJ en surpoids. Selon Al-Arouj et coll. (2010), l'hypo et l'hyperglycémie peuvent également se produire chez les patients atteints de DT2, mais généralement moins fréquentes et ont des conséquences moins graves que chez les patients atteints de DT1. D'après Consoli et coll. (2016), les facteurs de risque restent encore insuffisamment connus.

Si des symptômes hypoglycémiques surviennent durant le jeûne, il est conseillé au patient de s'en abstenir rapidement et de contacter le médecin traitant. Souvent, la dose avant le repas du *Souhour* peut être réduite jusqu'à 50% (McEwen et coll., 2015). La surveillance de l'alimentation du diabétique est essentielle durant le mois de Ramadan afin d'éviter aussi le risque d'hyperglycémie (Sulimani, 1998).

L'étude de l'association des complications liées au jeûne chez les diabétiques a montré que la déshydratation pouvait être un risque chez les DTNJ en surpoids, probablement à certains ADO qui sont responsables de l'effet diurétique et du coup de la déshydratation (Ibrahim et coll., 2015).

Par contre, le jeûne en dehors du Ramadan semble être un facteur protecteur, ceci peut être expliqué par l'habitude à faire des choix sains, ou bien par rapport au nombre de jours restreint, ou à la rythmicité d'une période normale en comparaison à la période de changement brutale du Ramadan.

D'après les résultats de cette étude, les facteurs à effet protecteur sont : la consultation pré-Ramadan, la discussion autour de l'alimentation, les modifications des habitudes alimentaires, les SEN et la surveillance glycémique.

Toute personne diabétique qui souhaite faire le jeûne du Ramadan doit être vue en consultation par son médecin traitant ou son diabétologue un à deux mois avant le début du mois de jeûne (Gundesli Dagtekin, 2008). Cela permettra au patient jeûneur de s'appliquer aux conseils du médecin pour qu'à l'approche du mois sacré le profil métabolique du patient soit convenable au jeûne. Par contre les consultations durant le mois de Ramadan n'ont montré aucune association, ceci peut être du au temps limité à la préparation du patient au jeûne. Les patients qui insistent sur le fait de jeûner devraient subir une évaluation avant le Ramadan et recevoir une éducation appropriée et des instructions relatives à l'activité physique, à la planification des repas, au suivi de la glycémie et à la posologie et au moment des médicaments (Consoli et coll., 2016).

Les SEN sont aussi un facteur protecteur vis-à-vis de toutes les complications susceptibles de se manifester durant le jeûne. Trois résultats principaux ont été observés par Hassanein et coll. (2009) pour les patients qui ont suivi un programme d'éducation : ils ont perdu du poids ; ils étaient 4 fois moins susceptibles de développer des épisodes hypoglycémiques ; ils étaient significativement plus habilités à gérer leur diabète de façon autonome pendant le mois de Ramadan. Selon Khaled et coll. (2013), la fréquence d'hypoglycémie était 9 fois plus faible grâce aux SEN. En effet, ces dernières permettaient un rapprochement idéal de l'information diététique qu'elles soient faites en groupe ou au niveau individuel. McEwen et coll. (2015) ont constaté des événements hypoglycémiques graves dans le groupe témoin qui n'ont pas reçu d'éducation individualisée. Eduquer le patient avant le début du Ramadan peut sensibiliser aux effets indésirables et à une bonne gestion du diabète (Farid et coll., 2014).

Le développement de réseaux de prise en charge du diabète est une nécessité. Leur mise en place passe en premier lieu par une mise a niveau des connaissances, suivie d'un

engagement des personnes affiliées aux réseaux pour l'application sur le terrain des recommandations de pratique (Malek, 2008).

4.3. Paramètres biochimiques et cliniques

L'effet du jeûne du Ramadan a montré des améliorations des valeurs du bilan biochimique remarquées après le Ramadan. Ceci est une observation positive car pour chaque diminution de 1% de l'HbA1c, il y a 35% de diminution du risque de complications microvasculaires (Al-Arouj et coll., 2005). Les valeurs de HbA1c ont vu une nette amélioration pendant et après le Ramadan, cela peut être du probablement à la diminution du nombre de repas. Selon Khaled et coll. (2013), les valeurs de glucose sérique et de HbA1c dépendaient de la composition du régime alimentaire, du métabolisme énergétique et de l'énergie consommée.

En ce qui concerne l'augmentation du HDL-Cholestérol, El Aroudj et coll. (2010) justifiaient le fait d'une éventuelle diminution par l'effet lipolytique du jeûne prolongé.

Dans l'étude de Bouguerra et coll. (2003) sur des diabétiques tunisiens, les valeurs de la pression artérielle n'ont montré aucun changement du à l'effet du jeûne. Dans notre étude, la pression artérielle systolique a augmenté après le Ramadan, alors que la pression artérielle diastolique a augmenté durant le Ramadan.

4.4. Alimentation des sujets

La période de jeûne du mois de Ramadan s'accompagne d'une accommodation aux changements à l'alimentation et au mode de vie où le diabétique souhaitant jeûner doit aussi s'y adapter. Dans notre étude, l'AE et en macronutriments était plus élevé durant le mois de Ramadan quel que soit le groupe de sujets, sans pour autant couvrir leur apport recommandé en énergie (Martin, 2001). L'étude de Bouguerra et coll. (2003) a retrouvé un apport calorique journalier de 1981 kcal/j pendant le Ramadan, mais d'autres études ont retrouvé une augmentation de la ration calorique quotidienne (Frost et Pirani, 1987 ; Adlouni et coll., 1997). Les résultats de notre étude ont montré que la plus grande partie de l'AE était observée lors du repas de rupture du jeûne (*Iftar*), suivi par le repas du *Souhour*. Ce dernier a une importance non négligeable dans l'AE, mais aussi a une place spirituelle chez les musulmans, comme rapporté dans la *Sunna*.

عن أَنَس بْن مَالِكٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : " تَسَحَّرُوا فَإِنَّ "

Anas Ibn Malik rapporte que le Saint Prophète Mohamed (Que la paix et le salut soit sur lui) a déclaré : « Prenez le repas d'avant l'aube (*Souhour*) car il s'y trouve des bénédictions ».

Rapporté par *El Bukhari*

L'étude réalisée en Algérie par Khaled et Belbraouet (2009) chez 276 femmes diabétiques de type 2 obèses, a montré que l'*Iftar* apportait à lui seul 74% de l'AE pendant le mois de Ramadan, ce qui n'est pas probablement sans inconvénients (variations glycémiques) chez les patients diabétiques.

Les habitudes alimentaires durant ce mois induisaient des changements métaboliques chez les sujets du fait des modifications de répartition tant quantitative que qualitative de la prise alimentaire (Iraki, 1997). Durant le Ramadan, les diabétiques ont d'énormes difficultés à respecter leur régime, il en résulte des failles plus importantes qu'à l'ordinaire dans le suivi du traitement et des consignes du médecin (Bouguerra et coll., 2003 ; Sebbani et coll., 2013). Les repas deviennent nocturnes, leurs fréquences diminuent en nombre comparées à une période en dehors du Ramadan (Alsafadi et coll., 2011).

4.5. Anthropométrie

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 à 60% des individus jeûneurs maintenaient leur poids corporel pendant le mois sacré, alors que 20 à 25% avaient un gain ou une perte de poids (Al-Arouj et coll., 2005). Dans notre étude, les DTJ ont diminué leur poids significativement après le mois du Ramadan. Les résultats de l'étude de Khaled et Belbraouet (2009) ont également noté une diminution significative du poids corporel mais durant le Ramadan et une reprise du poids un mois après le Ramadan.

Les résultats concernant l'effet du Ramadan sur l'IMC, le TT, le rapport TT/TH sont également assez discordants. Certaines études ont rapporté des modifications de l'apport en énergie durant la période du jeûne et ont retrouvé des modifications des mesures anthropométriques qui vont dans le même sens (Farad-Bensenouci et coll., 2002).

4.6. Activité physique

L'activité physique doit être encouragée de préférence pendant les heures non jeûnées. En revanche, tout effort physique important doit être évité durant les heures de jeûne, surtout chez les personnes sous insuline ou sulfonylurées (Héliniak et coll., 2015). L'exercice musculaire favorise l'utilisation du glucose par le muscle squelettique (Gautier, 2005).

Les prières de *Tarawih* peuvent être une activité physique intense. Elles devraient être considérées comme faisant partie du programme d'exercices quotidiens.

Dans notre étude, nous avons trouvé que l'intensité moyenne du NAP était faible et a diminué durant le Ramadan avec une augmentation de la durée des activités en position assise (activité sédentaire) chez l'ensemble des sujets ($p<0,05$). Nous avons aussi constaté une perturbation du cycle veille-sommeil, où le sommeil a diminué durant le mois de Ramadan, alors que la sieste a augmenté ($p<0,05$). L'étude TAHINA a montré que le temps de sommeil moyen des algériens était de 7h17 min, soit 31,07% du temps et le temps moyen de sieste était de 39,18 min (INSP, 2007).

Partie 3. Education nutritionnelle pré-Ramadan-Comparaison entre deux groupes de sujets diabétiques de type 2

1. Introduction

Le traitement du DT2 repose rigoureusement sur une prescription médicamenteuse et des règles hygiéno-diététiques incluant un régime alimentaire équilibré et une activité physique modérée et régulière (Bosquet et Hartemann-Heurtier, 2003 ; Consoli et coll., 2016).

Le jeûne du Ramadan est l'un des cinq piliers de l'islam. Il n'est pas un simple acte individuel de piété, accompli occasionnellement par quelques fidèles pieux, mais une obligation prescrite à toute la communauté musulmane, à quelques exceptions près comme les enfants, les malades, les femmes enceintes, etc. (Al-Bostani, 1998).

Le Ramadan survient sans transition et les pratiquants changent leur style de vie assez brusquement. Il apparaît des modifications du rythme de vie et des modifications biologiques dues à l'adaptation de l'organisme au nouvel état de jeûne. Malgré les cas de dispense prévus par la religion, certains malades jeûnent en dépit de la permission qui leur est accordée (Farad-Bensenouci et coll., 2002). Dans l'étude EPIDIAR réalisée dans 13 pays sur 12 243 musulmans diabétiques, il s'est avéré que 42,8% des patients atteints de DT1 et 78,7% de DT2 jeûnaient 15 jours et plus durant le Ramadan (Salti et coll., 2004).

Les pratiques éducatives pré-Ramadan proposées aux personnes atteintes de maladies chroniques comme le diabète sont peu décrites et rarement évaluées en Algérie. L'éducation nutritionnelle d'un patient diabétique permet d'équilibrer le malade et l'autonomiser pour une meilleure prise en charge et une espérance de vie plus longue.

L'objectif de cette étude est d'apprécier le rôle d'un programme de SEN de préparation au jeûne du mois de Ramadan, dans le cadre de la prise en charge du diabétique de type 2, en comparant deux groupes de patients. Pour atteindre cet objectif, une enquête a été réalisée afin de constater les variations des apports alimentaires, ainsi que des paramètres anthropométriques chez deux groupes de patients diabétiques dont l'un a bénéficié de SEN.

Cette partie du travail a fait l'objet de communications internationales et d'une publication dans la revue Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases (Cf. Annexe).

2. Matériel et Méthodes

2.1. Contexte de l'étude

L'enquête qui a été menée est de type descriptif par questionnaire.

2.2. Recrutement des patients et lieu d'enquête

L'enquête a été réalisée au niveau d'un EPSP de la ville de Skikda (est algérien). Cet EPSP assure à la fois les consultations médicales, et les soins en cas de complications. Le choix a été porté sur ce lieu en raison de la facilité d'accès à cet établissement.

Tous les patients atteints de DT2 ont été recrutés au niveau de cet EPSP. Un mois avant le Ramadan sont organisées des SEN destinées aux patients diabétiques autour du thème « Ramadan et diabète ». L'association des diabétiques de la ville a participé à l'organisation de ces SEN. Ce programme est assuré par une équipe multidisciplinaire.

Le recrutement du groupe 1 (G1) s'est fait durant tous les samedis, entre le 1er et le 29 juin de l'année 2013. Le groupe 2 (G2) était composé de patients n'ayant pas participé à ces SEN de préparation au jeûne du Ramadan proposées lors des consultations trimestrielles au niveau de cet EPSP. Les patients du G2 ont été recrutés à la même période que ceux du G1. Tous les participants (G1 et G2) ont donné leur consentement verbal au moment du recrutement.

2.3. Critères d'inclusion et d'exclusion à l'étude

Les critères d'inclusion sont tout adulte, des deux genres, ayant un DT2 ancien depuis au moins une année, non traité à l'insuline, ayant l'intention d'observer le jeûne du Ramadan et acceptant de se soumettre aux trois phases du protocole.

Sont exclus de l'enquête les enfants, les adolescents, les femmes enceintes, les personnes âgées, les patients atteints d'un DT1 et les diabétiques de type 2 n'observant strictement pas le jeûne du Ramadan.

2.4. Déroulement des séances d'éducation nutritionnelle

L'objectif de ces SEN était de rendre les patients autonomes par l'apprentissage des repas équilibrés, la mise en place d'un programme alimentaire personnalisé et une activité physique régulière et tout spécialement en période du jeûne du mois de Ramadan. Elles se

déroulaient en deux phases :

1. Exposé dans une grande salle autour de l'éducation nutritionnelle en présentant ses différents axes, suivie d'un débat entre un professeur spécialisé en médecine interne, des médecins du secteur public et privé, des diététiciens et des imams ;

2. Séance de travaux dirigés organisée dans plusieurs salles où des entretiens individuels ont été réalisés entre médecin/diététicien/imam et le patient diabétique. Cette séance permet de prendre connaissance des conditions de vie du patient, sa situation financière, de ses habitudes et préférences alimentaires et de ses attentes vis-à-vis de cette séance organisée. Un programme alimentaire personnalisé était alors présenté au patient afin d'organiser sa participation en fonction de ses choix et de ses difficultés quotidiennes.

2.5. Protocole d'étude

Les patients du G1 et G2 ont été suivis durant trois périodes :

Avant le Ramadan (T0) : Entre le 1er et 29 juin 2013 ;

Pendant le Ramadan (T1) : Entre le 10 juillet et le 07 août 2013 ;

Après le Ramadan (T2) : Entre le 22 août et le 30 septembre 2013.

Le protocole d'étude a été approuvé par le responsable de l'établissement concerné et son équipe de médecins.

2.6. Etude pilote

Une pré-enquête a été réalisée pour mettre en place le protocole de l'étude avec l'équipe de médecins du même EPSP, entre avril et mai 2013.

2.7. Données du questionnaire

Un questionnaire d'enquête a été proposé aux patients durant les trois périodes (T0, T1 et T2). Il comprend trois volets dont des renseignements généraux sur le patient, un semainier alimentaire de trois jours et une fiche anthropométrique incluant poids, taille, tour de taille (TT), tour de hanches (TH), circonférence brachiale (CB) et plis cutanés.

2.7.1. Renseignements généraux sur le patient

Concernant le genre, son âge, la durée de son diabète, la présence d'éventuels antécédents de diabète et la présence d'une ou d'autres maladies. A la période T2, il a été demandé aux patients le nombre de jour de jeûne durant le mois de Ramadan.

2.7.2. Semainier alimentaire

Dans ce volet, le patient enregistrait sa consommation pendant trois jours successifs dans un tableau consignant les aliments pris éventuellement lors des trois repas principaux de la journée et deux collations (matin et soir), en indiquant les quantités ingérées pour les deux périodes en dehors du Ramadan (T0 et T2). Durant T1, les repas pris comprenaient la rupture du jeûne (*Iftar*), la collation soirée et le repas avant l'aube (*Souhour)*. Ces enregistrements ont été vérifiés lors d'entretiens avec le patient. La conversion des quantités d'aliments en nutriments s'est faite à l'aide d'une compilation des tables de composition des aliments française (CIQUAL, 2012) et allemande (Souci et coll., 2008).

2.7.3. Anthropométrie et composition corporelle

Les mesures ont été répétées durant les trois périodes ; elles ont concerné le poids à l'aide d'une balance mécanique et d'une toise pour la mesure de la taille. Les mesures ont été réalisées selon les recommandations internationales (OMS, 1989). La mesure du poids et de la taille ont servi au calcul de l'indice de masse corporelle (IMC). Pour caractériser l'état nutritionnel du patient en fonction de la corpulence, la classification de l'OMS (2003a) a été suivie.

Les périmètres TT, TH et CB ont été mesurées à l'aide d'un mètre ruban. Le rapport TT/TH et le TT seul, donnent un reflet de la répartition anatomique de la masse grasse abdominale et permettent d'évaluer le risque métabolique et cardio-vasculaire (même en l'absence d'obésité). La classification de l'OMS (2003a) a été utilisée pour évaluer ce risque.

La CB associée à la mesure du pli cutané tricipital (TCP) permettent de donner la circonférence musculaire brachiale (CMB), selon la formule suivante (Barbe, 2001) :

CMB (cm) = CB (cm) - [π x TCP (mm)].

La CMB donne un reflet indirect de la masse musculaire du patient et donc de ses réserves protéiques et de son statut nutritionnel (Joubert et coll., 2009).

La mesure de l'épaisseur des plis cutanés : bicipital, TCP, supra-iliaque et sous scapulaire s'est faite à l'aide d'une pince de Holtain, de marque SAEHAN (Medical Skinfold Caliper, Model SH5020) et selon une technique standardisée (Maton, 2008).

La détermination de l'adiposité à partir des mesures des plis cutanés s'est faite à travers les équations de prédiction de Durnin et Womersley (1974) pour le calcul de la densité corporelle (d). Le calcul du pourcentage de masse grasse (FAT%) s'est fait par l'équation de Siri (1956) : FAT% = 100 (4,95/d - 4,50).

2.8. Saisie des données et traitement statistique

Ils ont été réalisés avec le logiciel Epi-Info 3.5.3. (Dean et coll., 2005) et le logiciel R 3.2.4. Les résultats de l'étude sont exprimés en moyenne plus au moins l'écart type lorsqu'il s'agit de variables quantitatives et de pourcentages lorsqu'il s'agit de variables qualitatives.

La valeur de $p<0,05$ a été retenue comme seuil de significativité.

3. Résultats

3.1. Caractéristiques générales des patients

Un total de 86 patients (45 Femmes et 41 Hommes) du G1, et 72 patients (37 Femmes et 35 Hommes) du G2 ont participé à l'étude. Le taux de perdus de vue a été de 3,2% (5 patients dont 3 sujets du G2).

La moyenne d'âge des patients et leur ancienneté au diabète ont été les mêmes chez les deux groupes de l'étude. Les caractéristiques générales des participants des deux groupes sont présentées dans le tableau 23. Près de deux patients sur trois présentaient des antécédents familiaux de diabète. L'HTA et/ou l'hypercholestérolémie ont été évoquées par les diabétiques. Les patients du G2 ont observé le jeûne durant le mois de Ramadan plus de jours que ceux du G1 (19,9 ± 3,7 jours *vs* 17,6 ± 2,2 jours ; p=0,0000).

Tableau 23. Caractéristiques des sujets enquêtés

Caractéristiques générales		Groupe 1		Groupe 2	
Age (ans)		Total (N=86)	50,1 ± 6,4 [40,0 - 63,0]	Total (N=72)	51,2 ± 4,7 [40,0 - 59,0]
		Femmes (N=45)	48,8 ± 6,0 [40,0 - 63,0]	Femmes (N=37)	46,4 ± 4,8 [40,0 - 59,0]
		Hommes (N=41)	51,5 ± 6,4 [40,0 - 63,0]	Hommes (N=35)	50,1 ± 4,8 [40,0 - 59,0]
Ancienneté du diabète (ans)		Total (N=86)	7,6 ± 3,9 [1,0 - 20,0]	Total (N=72)	6,9 ± 3,2 [1,0 - 13,0]
		Femmes (N=45)	5,8 ± 3,2 [1,0 - 14,0]	Femmes (N=37)	5,0 ± 3,2 [1,0 - 13,0]
		Hommes (N=41)	7,8 ± 4,0 [1,0 - 20,0]	Hommes (N=35)	7,4 ± 3,8 [1,0 - 12,5]
Présence d'antécédents familiaux de diabète (%)		Total (N=59)	68,6	Total (N=53)	73,6
		Femmes (N=34)	75,6	Femmes (N=34)	91,9
		Hommes (N=25)	61,0	Hommes (N=19)	54,3
Présence d'une autre maladie (%)		Total (N=41)	47,7	Total (N=20)	27,8
		Femmes (N=22)	48,9	Femmes (N=07)	18,9
		Hommes (N=19)	46,3	Hommes (N=13)	37,1
Types de maladie	**HTA (%)**	Total (N=15)	36,6	Total (N=11)	55,0
		Femmes (N=02)	9,1	Femmes (N=07)	100
		Hommes (N=13)	68,4	Hommes (N=04)	30,8
	Hypercholestérolémie (%)	Total (N =13)	31,7	Total (N=02)	10,0
		Femmes (N=11)	50,0	Femmes (N=00)	0,0
		Hommes (N=02)	10,5	Hommes (N=02)	15,4
	HTA + Hypercholestérolémie (%)	Total (N=13)	31,7	Total (N=07)	35,0
		Femmes (N=09)	40,9	Femmes (N=00)	0,0
		Hommes (N=04)	21,1	Hommes (N=07)	53,8
Nombre de jour de jeûne (jour)		Total (N=86)	17,6 ± 2,2[a] [14,0 - 29,0]	Total (N=72)	19,9 ± 3,7[a] [14,0 - 29,0]
		Femmes (N=45)	17,6 ± 2,1[a] [15,0 - 29,0]	Femmes (N=37)	21,0 ± 3,4[a] [15,0 - 29,0]
		Hommes (N=41)	17,8 ± 2,2 [14,0 - 24,0]	Hommes (N=35)	18,8 ± 3,7 [14,0 - 29,0]

N : effectif, HTA: Hypertension Artérielle ; [a] : différence significative entre le groupe 1 et le groupe 2 ($p<0,05$)

3.2. Apports énergétiques

Les résultats de cette partie sont présentés par rapport à chaque période (T0, T1, T2).

3.2.1. Avant le Ramadan

L'apport énergétique (AE) et les apports moyens en macronutriments par groupe et par genre à la période T0 sont présentés dans le tableau 24.

Apport énergétique

Il est clair que l'AE chez le G2 était nettement moins élevé que chez le G1 (p=0,0130) pour la population totale et pour les hommes en particulier. L'AE moyen des hommes diabétiques du G1 était plus élevé que celui des femmes du même groupe (p=0,0092).

Apports en macronutriments

- Apport glucidique : L'apport moyen des glucides du G1 était relativement plus important que celui du G2 (p=0,0037). Une différence significative a été enregistrée entre les femmes et les hommes du G1 (p=0,0133), contrairement au G2 (p=0,0644). Concernant l'apport en sucres simples, il était plus élevé chez les hommes que chez les femmes pour les deux groupes (p<0,05). Concernant l'apport en fibres alimentaires, nous avons noté une différence entre les deux groupes (p=0,0058), mais pas selon le genre.

- Apport protéique : L'apport moyen en protéines du G1 était plus élevé que celui du G2 (p=0,0391). Les hommes du G1 avaient un apport plus élevé que les femmes du G1 (p=0,0346) et plus élevé aussi que les hommes du G2 (p=0,0285).

- Apport lipidique : Aucune différence significative n'a été notée entre les deux groupes de sujets et quel que soit le genre. Les hommes avaient des apports en AGS, acides gras monoinsaturés (AGMI) et cholestérol plus élevé que les femmes pour les deux groupes de diabétiques. Pour l'apport en acides gras polyinsaturés (AGPI), les patients du G2 avaient des apports supérieurs à ceux du G1 (p=0,0000), sans différence selon le genre.

Rapports d'équilibre

Avant le mois de Ramadan, les rapports d'équilibre (Tableau 25) à savoir : lipides animaux sur lipides végétaux (LA/LV) et AGPI/AGS avaient montré des différences entre les deux groupes. Le rapport protéines animales/protéines végétales (PA/PV) n'avait montré aucune différence. En comparant selon le genre, une différence a été constatée dans le G1 pour le rapport d'équilibre AGPI/AGS (p=0,0030).

Tableau 24. Apports en énergie et en macronutriments des sujets avant le Ramadan

Apports		Période avant le Ramadan (T0)		
		Total	**Femmes**	**Hommes**
Apport en énergie (kcal/jour)	G1	1160,2 ± 388,0[a] [211,4 - 2558,4]	1057,2 ± 322,9[b] [211,4 - 2061,5]	1273,4 ± 426,6[ab] [326,7 - 2558,4]
	G2	1014,4 ± 331,4[a] [213,8 -2341,6]	999,7 ± 311,8 [213,8 - 2061,5]	1029,9 ± 350,5 [ab] [375,9 - 2341,6]
Glucides (g/jour)	G1	186,3 ± 60,3[a] [33,6 - 479,0]	170,8 ± 51,3[ab] [33,6 - 329,6]	203,3 ± 67,5[ab] [64,6 - 479,0]
	G2	158,4 ± 58,2[a] [42,1 - 380,0]	145,8 ± 51,5[a] [42,1 - 294,1]	171,6 ± 64,7[a] [58,3 - 380,0]
Sucres simples (g/jour)	G1	38,3 ± 19,6 [4,7 - 151,8]	34,1 ± 15,9[b] [4,7 - 151,8]	42,9 ± 22,7[b] [6,4 - 141,8]
	G2	35,9 ± 17,2 [4,4 - 137,7]	31,6 ± 13,1[b] [4,4 - 99,0]	40,5 ± 20,6[b] [6,1 - 137,7]
Fibres (g/jour)	G1	13,8 ± 4,7[a] [2,2 - 29,1]	13,9 ± 4,8[a] [5,4 - 28,6]	13,6 ± 4,6[a] [2,2 - 29,1]
	G2	11,7 ± 4,7[a] [2,2 - 26,6]	11,4 ± 4,6[a] [3,0 - 25,0]	11,9 ± 4,8[a] [2,2 - 26,6]
Protéines (g/jour)	G1	41,4 ± 15,3[a] [10,1 - 101,7]	38,1 ± 13,6[b] [10,1 - 101,7]	45,1 ± 16,6[ab] [11,6 - 86,5]
	G2	36,3 ± 15,4[a] [5,4 - 137,1]	36,1 ± 14,3 [8,1 - 137,1]	36,6 ± 16,5[a] [5,4 - 92,3]
Lipides (g/jour)	G1	27,7 ± 17,1 [1,6 - 96,3]	24,6 ± 15,7 [2,2 - 77,5]	31,1 ± 17,9 [1,6 - 96,3]
	G2	23,0 ± 13,3 [0,7 - 74,2]	24,1 ± 15,4 [4,5 - 74,2]	21,9 ± 11,0 [0,7 - 69,5]
AGS	G1	12,3 ± 9,2 [0,3 - 86,2]	9,5 ± 6,8[b] [0,3 - 35,8]	15,3 ± 11,5[b] [0,3 - 86,2]
	G2	13,6 ± 8,6 [0,06 - 87,4]	10,6 ± 5,3[b] [0,1 - 28,8]	16,7± 12,4[b] [0,1 - 87,4]
AGMI	G1	10,0 ± 8,0 [0,0 - 65,2]	7,7 ± 5,9[b] [0,2 - 29,6]	12,5± 10,3[b] [0,0 - 65,2]
	G2	11,4± 6,9 [0,4 - 47,9]	9,3 ± 6,2[b] [0,4 - 29,4]	13,6 ± 7,6[b] [1,2 - 47,9]
AGPI	G1	4,1 ± 3,2[a] [0,5 - 17,4]	4,2 ± 3,3[a] [0,5 - 17,4]	4,1± 3,0[a] [0,5 - 17,3]
	G2	8,4± 5,7[a] [0,2 - 25,4]	8,1 ± 5,0[a] [0,3 - 25,4]	8,7 ± 6,5[a] [0,2 - 22,3]
Cholestérol (mg/jour)	G1	112,9 ± 111,0 [0,0 - 617,8]	85,0 ± 86,0[b] [0,0 - 489,9]	143,5 ± 133,6[b] [0,0 - 617,8]
	G2	139,6 ± 115,70 [5,7 - 617,5]	114,7 ± 96,9[b] [5,7 - 489,6]	165,8 ± 136,4[b] [8,8 - 617,5]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; AGS : acides gras saturés ; AGMI : acides gras monoinsaturés ; AGPI : acides gras polyinsaturés ; [a] : différence significative entre G1 et G2 ($p<0,05$) ; [b] : différence significative entre les deux genres ($p<0,05$)

Tableau 25. Rapports d'équilibre des sujets avant le Ramadan

Rapport d'équilibre		Période avant le Ramadan (T0)		
		Total	**Femmes**	**Hommes**
PA/PV	G1	0,7 ± 0,6 [0,0 - 4,5]	0,6 ± 0,5[a] [0,0 - 2,7]	0,8 ± 0,7 [0,0 - 4,5]
	G2	0,9 ± 0,9 [0,0 - 4,6]	0,8 ± 0,6[a] [0,0 - 4,0]	0,9 ± 1,1 [0,0 - 4,6]
LA/LV	G1	1,4 ± 1,4[a] [0,0 - 9,7]	1,4 ± 1,5[a] [0,0 - 8,1]	1,3 ± 1,3[a] [0,0 - 9,7]
	G2	0,9 ± 0,4[a] [0,0 - 3,0]	0,9 ± 0,4[a] [0,1 - 3,0]	0,9 ± 0,5[a] [0,0 - 2,8]
AGPI/AGS	G1	0,6± 0,4[a] [0,1 – 3,3]	0,7 ± 0,6[ab] [0,1 - 3,3]	0,4 ± 0,2[ab] [0,1 - 1,5]
	G2	1,4 ± 1,1[a] [0,1 - 6,8]	1,6 ± 1,5[a] [0,1 - 5,1]	1,2 ± 1,0[a] [0,1 - 6,8]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; PA : protéines animales ; PV : protéines végétales ; LA : lipides animaux ; LV : lipides végétaux ; AGPI : acides gras polyinsaturés ; AGS : acides gras saturés ; [a] : différence significative entre G1 et G2 (p<0,05) ; [b] : différence significative entre les deux genres (p<0,05)

3.2.2. Pendant le Ramadan

L'AE et les apports moyens en macronutriments par groupe et par genre à la période T1 sont présentés dans le tableau 26 :

Apport énergétique

En comparant l'AE des deux groupes aucune différence n'a été constatée. Les femmes du G1 avaient un AE plus faible que les hommes du même groupe (p=0,0167).

Apports en macronutriments

- Apport glucidique : Il y avait une différence entre les deux groupes pour l'apport en glucides (p=0,0227). Pour les hommes du G1, l'apport était plus élevé que celui des femmes du G1 (p=0,0074). Pour le G2 aucune différence significative n'a été constatée selon le genre. Concernant les sucres simples, l'apport était plus élevé chez les diabétiques du G2 que ceux du G1 (p=0,0000) sans différence significative selon le genre. Pour l'apport en fibres, il y avait une différence entre les deux groupes (p=0,0000). Chez le G2, les femmes avaient des apports plus élevés (p=0,0198).

- Apport protéique : Les diabétiques du G1 avaient un apport protéique plus élevé que celui du G2, quel que soit le genre. Au sein du même groupe, aucune différence significative n'a été constatée selon le genre.

- Apport lipidique : Aucune différence significative n'a été trouvée entre les deux groupes

quel que soit le genre. Au niveau du même groupe, aucune différence aussi n'a été remarquée selon le genre. Les apports en AGS et AGMI étaient plus élevés chez les hommes quel que soit le groupe. L'apport en AGMI était plus élevé chez les sujets du G1 (p=0,0209). L'inverse a été notée pour l'apport en AGPI (p=0,0000), sans différence selon le genre. Les hommes diabétiques des deux groupes avaient un apport plus élevé en cholestérol.

Tableau 26. Apports en énergie et en macronutriments des sujets pendant le Ramadan

Apports		**Période pendant le Ramadan (T1)**		
		Total	**Femmes**	**Hommes**
Apport en énergie (kcal/jour)	G1	1134,5 ± 352,1 [211,4 - 2574,5]	1048,7 ± 314,1[b] [211,4 - 2061,5]	1228,7 ± 370,9[b] [408,5 - 2574,5]
	G2	1133,2 ± 350,3 [213,8 - 2676,8]	1064,5 ± 305,7 [213,8 - 2061,5]	1205,8 ± 386,7 [548,7 - 2676,8]
Glucides (g/jour)	G1	153,8 ± 58,6[a] [16,8 - 465,2]	137,5 ± 53,0[ab] [16,8 - 324,6]	171,6 ± 62,3[b] [55,1 - 465,2]
	G2	175,6 ± 60,2[a] [67,0 - 389,2]	166,3 ± 49,0[a] [74,3 - 293,6]	185,4 ± 69,5 [66,9 - 389,2]
Sucres simples (g/jour)	G1	31,7 ± 19,5[a] [0,6 - 144,7]	28,5 ± 16,0[a] [0,6 - 144,7]	35,2 ± 23,2[a] [1,6 - 137,7]
	G2	48,8 ± 18,3[a] [10,0 - 130,4]	50,5 ± 19,4[a] [10,0 - 130,4]	47,0 ± 17,4[a] [12,2 - 95,1]
Fibres (g/jour)	G1	18,1 ± 5,1[a] [6,3 - 36,2]	18,4 ± 5,7[a] [6,3 - 36,2]	17,8 ± 4,5[a] [7,5 - 30,0]
	G2	13,8 ± 5,3[a] [2,9 - 30,9]	14,7 ± 5,4[ab] [3,2 - 30,9]	11,8 ± 4,9[ab] [2,9 - 26,8]
Protéines (g/jour)	G1	56,6 ± 16,6[a] [19,7 - 121,6]	54,0 ± 16,1[a] [19,7 - 121,6]	59,5 ± 16,3[a] [23,7 - 98,7]
	G2	40,7 ± 13,8[a] [10,1 - 137,1]	40,7 ± 12,6[a] [15,7 - 137,1]	40,7 ± 15,3[a] [10,1 - 80,2]
Lipides (g/jour)	G1	33,9 ± 16,5 [2,0 - 107,6]	34,0 ± 16,8 [3,2 - 91,6]	33,8 ± 16,1 [2,0 - 107,6]
	G2	31,3 ± 15,8 [11,4 - 98,1]	29,2 ± 15,4 [11,4 - 81,2]	33,5 ± 16,1 [11,6 - 98,1]
AGS	G1	14,5 ± 10,9 [0,4 - 59,8]	10,8 ± 7,6[b] [0,4 - 47,0]	18,5± 13,8[b] [0,7 - 59,8]
	G2	15,8± 9,1 [1,6 - 71,2]	11,7 ± 5,8[b] [1,6 - 30,4]	20,1 ± 13,2[b] [1,6 - 71,2]
AGMI	G1	16,8 ± 12,9[a] [0,3 - 74,1]	11,4 ± 8,4[b] [0,3 - 46,8]	22,6 ± 16,1[ab] [1,4 - 74,1]
	G2	13,0 ± 5,4[a] [1,9 – 49,3]	11,9 ± 5,3[b] [1,9 - 40,3]	14,1 ± 5,5[ab] [2,5 - 49,3]
AGPI	G1	6,0 ± 3,3[a] [1,4 – 19,6]	6,1 ± 3,4[a] [1,4 - 19,6]	5,8 ± 3,1[a] [1,4 - 19,4]
	G2	9,4 ± 4,0[a] [1,2 – 23,5]	10,0 ± 3,5[a] [2,1 - 18,4]	8,7 ± 4,4[a] [1,2 - 23,5]
Cholestérol (mg/jour)	G1	127,6 ± 110,0 [1,3 - 598,2]	96,3 ± 84,0[b] [1,3- 470,3]	160,6 ± 137,1[b] [4,4 - 598,2]
	G2	130,1 ± 92,1 [4,1 - 512,7]	105,2 ± 67,8[b] [10,0 - 330,2]	157,5 ± 117,3[b] [4,1 - 512,7]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; AGS : acides gras saturés ; AGMI : acides gras monoinsaturés ; AGPI : acides gras polyinsaturés ; [a] : différence significative entre G1 et G2 (p<0,05) ; [b] : différence significative entre les deux genres (p<0,05)

Rapports d'équilibre

Pour les rapports d'équilibre PA/PV et AGPI/AGS aucune différence significative n'a été trouvée (Tableau 27). Concernant le rapport LA/LV, il était plus élevé chez les sujets du G2 (p=0,0004). Selon le genre aucune différence n'a été notée pour le rapport d'équilibre des PA/PV. Les hommes diabétiques du G1 avaient un rapport LA/LV plus élevé que les femmes (p=0,0000). Le contraire a été trouvé pour les femmes diabétiques des deux groupes concernant le rapport d'équilibre AGPI/AGS.

Tableau 27. Rapports d'équilibre des sujets pendant le Ramadan

Rapport d'équilibre		Période pendant le Ramadan (T1)		
		Total	**Femmes**	**Hommes**
PA/PV	G1	1,0 ± 0,7 [0,0 - 5,1]	0,9 ± 0,6 [0,0 - 5,1]	1,1 ± 0,7 [0,0 - 4,0]
	G2	0,9 ± 0,5 [0,0 - 4,4]	0,8 ± 0,5 [0,1 - 3,4]	0,9 ± 0,5 [0,0 - 4,4]
LA/LV	G1	1,0 ± 0,6[a] [0,0 - 5,8]	0,7 ± 0,3[ab] [0,1 - 2,7]	1,3 ± 0,8[ab] [0,0 - 5,8]
	G2	1,6 ± 1,4[a] [0,1 - 6,9]	1,3 ± 1,0[a] [0,1 - 6,3]	1,9 ± 1,6[a] [0,1 - 6,9]
AGPI/AGS	G1	1,1± 1,0 [0,1 - 7,6]	1,5 ± 1,4[b] [0,1 - 7,6]	0,7 ± 0,5[b] [0,1 - 3,6]
	G2	1,0 ± 0,6 [0,0 - 6,1]	1,3 ± 0,7[b] [0,2 - 6,1]	0,8 ± 0,5[b] [0,0 - 3,1]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; PA : protéines animales ; PV : protéines végétales ; LA : lipides animaux ; LV : lipides végétaux ; AGPI : acides gras polyinsaturés ; AGS : acides gras saturés ; [a] : différence significative entre G1 et G2 (p<0,05) ; [b] : différence significative entre les deux genres (p<0,05)

3.2.3. Après le Ramadan

L'AE et les apports en macronutriments par groupe et par genre après le mois du jeûne du Ramadan (T2) sont présentés dans le tableau 28.

Apport énergétique

L'apport calorique journalier était le plus élevé chez le G2 (p=0,0002) avec une différence significative en faveur des hommes diabétiques du même groupe (p=0,0007).

Apports en macronutriments

- Apport glucidique : L'apport glucidique était plus élevé chez le G2 (p=0,0000). Les femmes diabétiques du G1 avaient un apport plus faible que les hommes du même groupe (p=0,0007). Les mêmes résultats ont été trouvés pour l'apport en sucres simples. L'apport en fibres était plus élevé chez le G1 quel que soit le genre (p=0,0000).

- Apport protéique : Nous avons remarqué une différence entre les deux groupes (p=0,0436), mais sans différence selon le genre (p 0,05).

- Apport lipidique : Il était plus élevé chez le G2 quel que soit le genre (p=0,0000). En comparant l'apport lipidique selon le genre aucune différence significative n'a été trouvée pour chaque groupe de sujets diabétiques. L'apport en AGS était plus élevé chez le G2 quel que soit le genre (p=0,0009). Les hommes du G1 avaient des apports plus élevés que les femmes (p=0,0001). Les diabétiques du G2 avaient l'apport le plus élevé en AGPI (p=0,0000) quel que soit le genre. L'apport en cholestérol était le même chez les deux groupes, tandis que les femmes des deux groupes avaient des apports plus faibles en cholestérol (p<0,05).

Tableau 28. Apports en énergie et en macronutriments des sujets après le Ramadan

Apports		**Période après le Ramadan (T2)**		
		Total	**Femmes**	**Hommes**
Apport en énergie (kcal/jour)	G1	1065,5 ± 348,2[a] [211,4 - 2353,3]	1007,7 ± 332,2 [211,4 - 2061,5]	1128,9 ± 354,3[a] [368,7 - 2353,3]
	G2	1280,5 ± 354,9[a] [213,8 - 2831,2]	1140,0 ± 325,1[b] [213,8 - 2061,5]	1428,9 ± 371,5[ab] [828,9 - 2831,2]
Glucides (g/jour)	G1	137,5 ± 55,7[a] [14,3 - 406,5]	118,1 ± 48,4[ab] [14,3 - 268,9]	158,8 ± 59,6[ab] [49,6 - 406,5]
	G2	175,6 ± 59,4[a] [71,4 - 393,7]	163,0 ± 48,9[a] [79,5 - 298,0]	188,8 ± 68,2[a] [71,4 - 393,7]
Sucres simples (g/jour)	G1	27,0 ± 15,8[a] [0,5 - 102,1]	23,5 ± 12,6[ab] [0,5 - 94,9]	30,9 ± 19,0[ab] [3,2 - 102,1]
	G2	50,3 ± 18,3[a] [11,5 - 131,6]	52,1 ± 19,4[a] [11,5 - 131,6]	48,5 ± 17,4[a] [13,4 - 96,8]
Fibres (g/jour)	G1	18,0 ± 5,3[a] [5,4 - 34,8]	17,7 ± 5,5[a] [5,4 - 34,8]	18,2 ± 5,1[a] [7,7 - 33,1]
	G2	11,9 ± 5,2[a] [0,2 - 28,2]	12,8 ± 5,1[a] [0,4 - 28,2]	10,9 ± 5,2[a] [0,2 - 27,1]
Protéines (g/jour)	G1	43,2 ± 15,0[a] [7,1 - 98,6]	41,5 ± 14,0 [9,3 - 98,6]	45,0 ± 15,6 [7,1 - 93,9]
	G2	38,5 ± 13,8[a] [8,3 - 135,2]	38,4 ± 12,5 [18,7 - 135,2]	38,6 ± 15,2 [8,3 - 76,9]
Lipides (g/jour)	G1	35,3 ± 15,5[a] [5,2 - 110,8]	35,7 ± 15,1[a] [5,3 - 98,6]	34,9 ± 15,9[a] [5,2 - 110,8]
	G2	55,7 ± 16,4[a] [29,5 - 114,7]	53,8 ± 16,6[a] [31,0 - 110,1]	57,7 ± 15,7[a] [29,5 - 114,7]
AGS	G1	14,3 ± 10,5[a] [0,3 - 60,1]	11,3 ± 7,0[ab] [0,3 - 47,3]	17,6 ± 13,9[ab] [1,2 - 60,1]
	G2	19,8 ± 9,8[a] [3,0 - 72,6]	16,0± 6,9[ab] [3,0 - 32,7]	23,9± 13,6[ab] [3,7 - 72,6]
AGMI	G1	16,3 ± 12,8 [0,6 - 74,0]	11,1 ± 8,2[ab] [0,6 - 46,7]	22,1± 16,1[ab] [1,3 - 74,0]
	G2	17,3 ± 6,7 [3,8 - 50,7]	16,8± 6,1[a] [4,8 - 47,3]	17,9 ± 7,2[a] [3,8 - 50,7]
AGPI	G1	5,6 ± 3,5[a] [0,0 - 19,9]	5,6± 3,6[a] [1,3 - 19,9]	5,6 ± 3,4[a] [0,0 - 19,7]
	G2	13,2 ± 4,1[a] [2,6 - 30,5]	13,9± 3,2[a] [3,5 - 24,2]	12,5± 4,9[a] [2,6 - 30,5]
Cholestérol (mg/jour)	G1	123,3 ± 87,9 [1,1 - 513,0]	93,2 ± 60,7[b] [2,2 - 326,6]	156,2 ± 116,7[b] [1,1 - 513,0]
	G2	131,0 ± 110,5 [5,8 - 612,1]	98,9 ± 83,9[b] [8,3 - 472,2]	165,0 ± 138,3[b] [5,8 - 612,1]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; AGS : acides gras saturés ; AGMI : acides gras monoinsaturés ; AGPI : acides gras polyinsaturés ; [a] : différence significative entre G1 et G2 (p<0,05) ; [b] : différence significative entre les deux genres (p<0,05)

Rapports d'équilibre

Concernant les rapports d'équilibre des protéines (PA/PV) et des lipides (LA/LV), aucune différence significative n'a été constatée quel que soit le genre (p 0,05). Le rapport AGPI/AGS était plus élevé chez le G2 (p=0,0441). Alors que les hommes diabétiques des deux groupes avaient le rapport en AGPI/AGS le plus faible (p<0,05). Les résultats sont présentés dans le tableau 29.

Tableau 29. Rapports d'équilibre des sujets après le Ramadan

Rapport d'équilibre		Période après le Ramadan (T2)		
		Total	**Femmes**	**Hommes**
PA/PV	G1	0,8 ± 0,5 [0,0 - 3,1]	0,8 ± 0,4 [0,0 - 3,1]	0,8 ± 0,6 [0,0 - 2,3]
	G2	0,9 ± 0,6 [0,0 -5,0]	1,0 ± 0,6 [0,1 - 3,8]	0,9 ± 0,6 [0,0 - 5,0]
LA/LV	G1	1,2 ± 0,8 [0,1 - 4,9]	1,2 ± 0,7 [0,1 - 4,9]	1,2 ± 0,8 [0,1 - 4,1]
	G2	1,2 ± 0,5 [0,4 - 4,4]	1,1 ± 0,4 [0,4 - 2,1]	1,3 ± 0,7 [0,4 - 4,4]
AGPI/AGS	G1	0,8± 0,7[a] [0,0 - 5,8]	1,0 ± 0,8[b] [0,0 - 5,8]	0,6 ± 0,5[ab] [0,0 - 3,5]
	G2	1,0 ± 0,5[a] [0,0 - 4,0]	1,1 ± 0,5[b] [0,4 - 4,0]	0,8 ± 0,4[ab] [0,0 - 2,6]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; PA : protéines animales ; PV : protéines végétales ; LA : lipides animaux ; LV : lipides végétaux ; AGPI : acides gras polyinsaturés ; AGS : acides gras saturés ; [a] : différence significative entre G1 et G2 (p<0,05) ; [b] : différence significative entre les deux genres (p<0,05)

3.2.4. Comparaison des apports en énergie et en macronutriments des sujets durant les trois périodes

L'impact de l'éducation du patient sur les variations des apports en énergie et en macronutriments, avant, pendant et après le Ramadan est résumé dans le tableau 30.

L'AE des diabétiques ayant suivi les SEN n'a pas différé significativement pendant et en dehors du Ramadan quel que soit le genre (p>0,05). Le contraire a été observé chez l'autre groupe de patients (p<0,05). En effet, l'AE le plus élevé pour le G2 a été noté pendant la période T2 et particulièrement chez les hommes (p<0,05).

Les apports en glucides, protéines et lipides en valeur absolue ont montré chez les patients du G1 des différences significatives entre les trois périodes d'enquête quel que soit le genre (p<0,05). Chez le G1, l'apport glucidique était moins élevé à T2 (p=0,0000). A T0, la part des glucides en valeur était majoritairement plus élevée chez les diabétiques du G1 que

ceux du G2 (p=0,0037). Le contraire a été observé à T1 (p=0,0227) et à T2 (p=0,0000).

L'apport en protéines des sujets du G1 était plus élevé à T1 (p=0,0000).

Chez le G2, la différence a été observée uniquement pour l'apport en lipides. L'apport en lipides était plus élevé à T2 pour les deux groupes de diabétiques (p=0,0000) avec une différence significative en faveur du G2 (p=0,0000). Chez les hommes du G1, l'apport en lipides n'a pas changé significativement entre les trois périodes (p=0,5698).

Pour l'apport en sucres simples, il était le plus élevé à T0 pour le G1 (p=0,0003), alors que pour les sujets du G2 il était le plus élevé à T2 (p=0,0000) quel que soit le genre pour les deux groupes de diabétiques. A T2, la part des sucres simples était moins élevée chez les patients du G1 que ceux du G2 (p=0,0000).

Une augmentation de l'apport en fibres dans la ration alimentaire a été notée chez les deux groupes de sujets à la période T1 par rapport aux deux autres périodes (p<0,03). Chez les hommes du G2, l'apport en fibres n'a pas changé significativement entre les trois périodes (p=0,6517).

L'apport en AGS était plus élevé à T2 chez les sujets du G2 (p=0,0001) et particulièrement chez les femmes (p=0,0004). Chez les sujets du G1 cet apport n'a pas changé entre les trois périodes (p=0,2977). A la période T2, l'apport en AGS était le plus faible chez le G1 que le G2 (p=0,0009).

A la période T1, l'apport en AGMI avait présenté les valeurs les plus élevées chez le G1 par rapport aux deux autres périodes quel que soit le genre (p<0,04). Pour les diabétiques du G2 cet apport était plus élevé à T2 (p=0,0000) quel que soit le genre (p<0,01). Les mêmes observations ont été notées pour l'apport en AGPI.

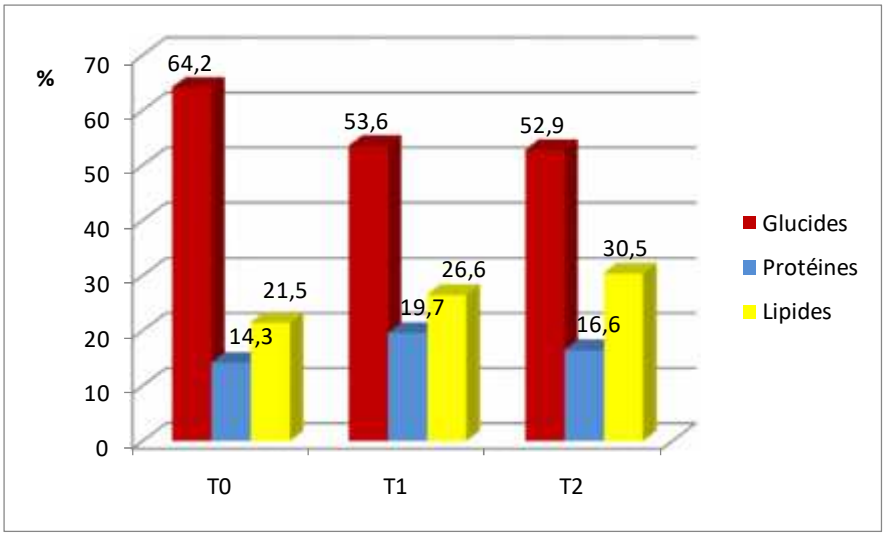
La comparaison entre les trois périodes n'a montré aucun changement dans l'apport en cholestérol (p 0,05).

Tableau 30. Apports en énergie et en macronutriments des deux groupes de patients diabétiques avant, pendant et après le Ramadan

Apports		Période avant le Ramadan (T0)			Période pendant le Ramadan (T1)			Période après le Ramadan (T2)		
		Total	Femmes	Hommes	Total	Femmes	Hommes	Total	Femmes	Hommes
Apport en énergie (kcal/jour)	G1	1160,2 ± 388,0 [211,4 - 2558,4]	1057,2 ± 322,9 [211,4 - 2061,5]	1273,4 ± 426,6 [326,7 - 2558,4]	1134,5 ± 352,1 [211,4 2574,5]	1048,7 ± 314,1 [211,4 - 2061,5]	1228,7 ± 370,9 [408,5 - 2574,5]	1065,5 ± 348,2 [211,4 - 2353,3]	1007,7 ± 332,2 [211,4 - 2061,5]	1128,9 ± 354,3 [368,7 - 2353,3]
	G2	1014,4 ± 331,4^{c} [213,8 -2341,6]	999,7 ± 311,8 [213,8 - 2061,5]	1029,9 ± 350,5^{c} [375,9 - 2341,6]	1133,2 ± 350,3^{c} [213,8 - 2676,8]	1064,5 ± 305,7 [213,8 - 2061,5]	1205,8 ± 386,7^{c} [548,7 - 2676,8]	1280,5 ± 354,9^{c} [213,8 - 2831,2]	1140,0 ± 325,1 [213,8 - 2061,5]	1428,9 ± 371,5^{c} [828,9 - 2831,2]
Glucides (g/jour)	G1	186,3 ± 60,3^{c} [33,6 - 479,0]	170,8 ± 51,3^{c} [33,6 - 329,6]	203,3 ± 67,5^{c} [64,6 - 479,0]	153,8 ± 58,6^{c} [16,8 - 465,2]	137,5 ± 53,0^{c} [16,8 - 324,6]	171,6 ± 62,3^{c} [55,1 - 465,2]	137,5 ± 55,7^{c} [14,3 - 406,5]	118,1 ± 48,4^{c} [14,3 - 268,9]	158,8 ± 59,6^{c} [49,6 - 406,5]
	G2	158,4 ± 58,2 [42,1 - 380,0]	145,8 ± 51,5 [42,1 - 294,1]	171,6 ± 64,7 [58,3 - 380,0]	175,6 ± 60,2 [67,0 - 389,2]	166,3 ± 49,0 [74,3 - 293,6]	185,4 ± 69,5 [66,9 - 389,2]	175,6 ± 59,4 [71,4 - 393,7]	163,0 ± 48,9 [79,5 - 298,0]	188,8 ± 68,2 [71,4 - 393,7]
Sucres simples (g/jour)	G1	38,3 ± 19,6^{c} [4,7 - 151,8]	34,1 ± 15,9^{c} [4,7 - 151,8]	42,9 ± 22,7^{c} [6,4 - 141,8]	31,7 ± 19,5^{c} [0,6 - 144,7]	28,5 ± 16,0^{c} [0,6 - 144,7]	35,2 ± 23,2^{c} [1,6 - 137,7]	27,0 ± 15,8^{c} [0,5 - 102,1]	23,5 ± 12,6^{c} [0,5 - 94,9]	30,9 ± 19,0^{c} [3,2 - 102,1]
	G2	35,9 ± 17,2^{c} [4,4 - 137,7]	31,6 ± 13,1^{c} [4,4 - 99,0]	40,5 ± 20,6 [6,1 - 137,7]	48,8 ± 18,3^{c} [10,0 - 130,4]	50,5 ± 19,4^{c} [10,0 - 130,4]	47,0 ± 17,4 [12,2 - 95,1]	50,3 ± 18,3^{c} [11,5 - 131,6]	52,1 ± 19,4^{c} [11,5 - 131,6]	48,5 ± 17,4 [13,4 - 96,8]
Fibres (g/jour)	G1	13,8 ± 4,7^{c} [2,2 - 29,1]	13,9 ± 4,8^{c} [5,4 - 28,6]	13,6 ± 4,6^{c} [2,2 - 29,1]	18,1 ± 5,1^{c} [6,3 - 36,2]	18,4 ± 5,7^{c} [6,3 - 36,2]	17,8 ± 4,5^{c} [7,5 - 30,0]	18,0 ± 5,3^{c} [5,4 - 34,8]	17,7 ± 5,5^{c} [5,4 - 34,8]	18,2 ± 5,1^{c} [7,7 - 33,1]
	G2	11,7 ± 4,7^{c} [2,2 - 26,6]	11,4 ± 4,6^{c} [3,0 - 25,0]	11,9 ± 4,8 [2,2 - 26,6]	13,8 ± 5,3^{c} [2,9 - 30,9]	14,7 ± 5,4^{c} [3,2 - 30,9]	11,8 ± 4,9 [2,9 - 26,8]	11,9 ± 5,2^{c} [0,2 - 28,2]	12,8 ± 5,1^{c} [0,4 - 28,2]	10,9 ± 5,2 [0,2 - 27,1]
Protéines (g/jour)	G1	41,4 ± 15,3^{c} [10,1 - 101,7]	38,1 ± 13,6^{c} [10,1 - 101,7]	45,1 ± 16,6^{c} [11,6 - 86,5]	56,6 ± 16,6^{c} [19,7 - 121,6]	54,0 ± 16,1^{c} [19,7 - 121,6]	59,5 ± 16,3^{c} [23,7 - 98,7]	43,2 ± 15,0^{c} [7,1 - 98,6]	41,5 ± 14,0^{c} [9,3 - 98,6]	45,0 ± 15,6^{c} [7,1 - 93,9]
	G2	36,3 ± 15,4 [5,4 - 137,1]	36,1 ± 14,3 [8,1 - 137,1]	36,6 ± 16,5 [5,4 - 92,3]	40,7 ± 13,8 [10,1 - 137,1]	40,7 ± 12,6 [15,7 - 137,1]	40,7 ± 15,3 [10,1 - 80,2]	38,5 ± 13,8 [8,3 - 135,2]	38,4 ± 12,5 [18,7 - 135,2]	38,6 ± 15,2 [8,3 - 76,9]
Lipides (g/jour)	G1	27,7 ± 17,1^{c} [1,6 - 96,3]	24,6 ± 15,7^{c} [2,2 - 77,5]	31,1 ± 17,9 [1,6 - 96,3]	33,9 ± 16,5^{c} [2,0 - 107,6]	34,0 ± 16,8^{c} [3,2 - 91,6]	33,8 ± 16,1 [2,0 - 107,6]	35,3 ± 15,5^{c} [5,2 - 110,8]	35,7 ± 15,1^{c} [5,3 - 98,6]	34,9 ± 15,9 [5,2 - 110,8]
	G2	23,0 ± 13,3^{c} [0,7 - 74,2]	24,1 ± 15,4^{c} [4,5 - 74,2]	21,9 ± 11,0^{c} [0,7 - 69,5]	31,3 ± 15,8^{c} [11,4 - 98,1]	29,2 ± 15,4^{c} [11,4 - 81,2]	33,5 ± 16,1^{c} [11,6 - 98,1]	55,7 ± 16,4^{c} [29,5 - 114,7]	53,8 ± 16,6^{c} [31,0 - 110,1]	57,7 ± 15,7^{c} [29,5 - 114,7]
AGS	G1	12,3 ± 9,2 [0,3 - 86,2]	9,5 ± 6,8 [0,3 - 35,8]	15,3 ± 11,5 [0,3 - 86,2]	14,5 ± 10,9 [0,4 - 59,8]	10,8 ± 7,6 [0,4 - 47,0]	18,5± 13,8 [0,7 - 59,8]	14,3 ± 10,5 [0,3 - 60,1]	11,3 ± 7,0 [0,3 - 47,3]	17,6 ± 13,9 [1,2 - 60,1]
	G2	13,6 ± 8,6^{c} [0,06 - 87,4]	10,6 ± 5,3^{c} [0,1 - 28,8]	16,7± 12,4 [0,1 - 87,4]	15,8± 9,1^{c} [1,6 - 71,2]	11,7 ± 5,8^{c} [1,6 - 30,4]	20,1 ± 13,2 [1,6 - 71,2]	19,8 ± 9,8^{c} [3,0 - 72,6]	16,0± 6,9^{c} [3,0 - 32,7]	23,9± 13,6 [3,7 - 72,6]
AGMI	G1	10,0 ± 8,0^{c} [0,0 - 65,2]	7,7 ± 5,9^{c} [0,2 - 29,6]	12,5± 10,3^{c} [0,0 - 65,2]	16,8 ± 12,9^{c} [0,3 - 74,1]	11,4 ± 8,4^{c} [0,3 - 46,8]	22,6 ± 16,1^{c} [1,4 - 74,1]	16,3 ± 12,8^{c} [0,6 - 74,0]	11,1 ± 8,2^{c} [0,6 - 46,7]	22,1± 16,1^{c} [1,3 - 74,0]
	G2	11,4± 6,9^{c} [0,4 - 47,9]	9,3 ± 6,2^{c} [0,4 - 29,4]	13,6 ± 7,6^{c} [1,2 - 47,9]	13,0 ± 5,4^{c} [1,9 – 49,3]	11,9 ± 5,3^{c} [1,9 - 40,3]	14,1 ± 5,5^{c} [2,5 - 49,3]	17,3 ± 6,7^{c} [3,8 - 50,7]	16,8± 6,1^{c} [4,8 - 47,3]	17,9 ± 7,2^{c} [3,8 - 50,7]
AGPI	G1	4,1 ± 3,2^{c} [0,5 - 17,4]	4,2 ± 3,3^{c} [0,5 - 17,4]	4,1± 3,0^{c} [0,5 - 17,3]	6,0 ± 3,3^{c} [1,4 – 19,6]	6,1 ± 3,4^{c} [1,4 - 19,6]	5,8 ± 3,1^{c} [1,4 - 19,4]	5,6 ± 3,5^{c} [0,0 - 19,9]	5,6± 3,6^{c} [1,3 - 19,9]	5,6 ± 3,4^{c} [0,0 - 19,7]
	G2	8,4± 5,7^{c} [0,2 - 25,4]	8,1 ± 5,0^{c} [0,3 - 25,4]	8,7 ± 6,5^{c} [0,2 - 22,3]	9,4 ± 4,0^{c} [1,2 – 23,5]	10,0 ± 3,5^{c} [2,1 - 18,4]	8,7 ± 4,4^{c} [1,2 - 23,5]	13,2 ± 4,1^{c} [2,6 - 30,5]	13,9± 3,2^{c} [3,5 - 24,2]	12,5± 4,9^{c} [2,6 - 30,5]
Cholestérol (mg/jour)	G1	112,9 ± 111,0 [0,0 - 617,8]	85,0 ± 86,0 [0,0 - 489,9]	143,5 ± 133,6 [0,0 - 617,8]	127,6 ± 110,0 [1,3 - 598,2]	96,3 ± 84,0 [1,3- 470,3]	160,6 ± 137,1 [4,4 - 598,2]	123,3 ± 87,9 [1,1 - 513,0]	93,2 ± 60,7 [2,2 - 326,6]	156,2 ± 116,7 [1,1 - 513,0]
	G2	139,6 ± 115,70 [5,7 - 617,5]	114,7 ± 96,9 [5,7 - 489,6]	165,8 ± 136,4 [8,8 - 617,5]	130,1 ± 92,1 [4,1 - 512,7]	105,2 ± 67,8 [10,0 - 330,2]	157,5 ± 117,3 [4,1 - 512,7]	131,0 ± 110,5 [5,8 - 612,1]	98,9 ± 83,9 [8,3 - 472,2]	165,0 ± 138,3 [5,8 - 612,1]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; AGS : acides gras saturés ; AGMI : acides gras monoinsaturés ; AGPI : acides gras polyinsaturés ; ^{c} : différence significative entre T0, T1, T2 ($p<0,05$)

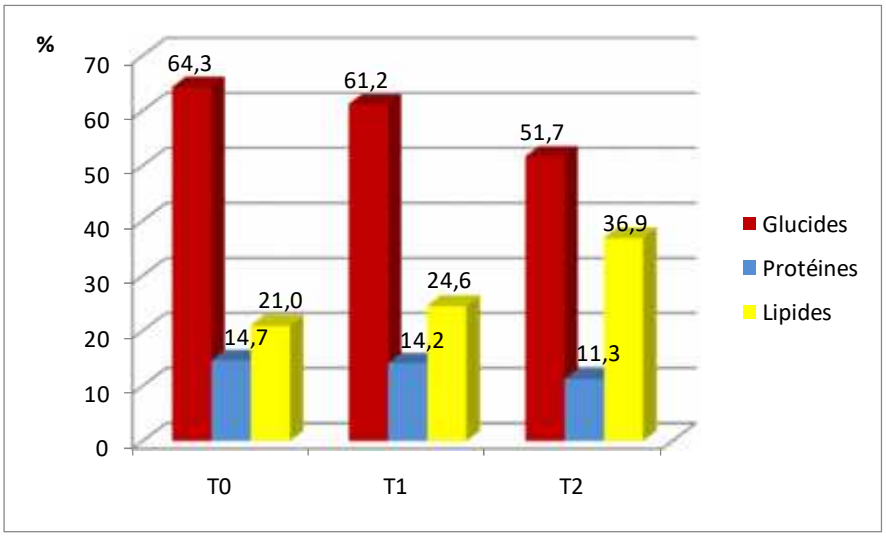
Concernant la participation des macronutriments à l'AE des diabétiques du G1, nous avons remarqué que l'apport en glucides était élevé au profit des lipides à la période T0, ensuite cet apport a diminué au dépend des lipides à la période T2 (Figure 12).



T0 : avant le Ramadan ; T1 : pendant le Ramadan ; T2 : après le Ramadan

Figure 12. Participation des macronutriments à l'apport énergétique durant les trois périodes chez les diabétiques du groupe 1

Chez les sujets du G2, la participation des glucides à l'AE était élevée par rapport aux lipides à la période avant le Ramadan. A la période T2, l'apport lipidique a sensiblement augmenté au profit des glucides et des protéines (Figure 13).



T0 : avant le Ramadan ; T1 : pendant le Ramadan ; T2 : après le Ramadan

Figure 13. Participation des macronutriments à l'apport énergétique durant les trois périodes chez les diabétiques du groupe 2

3.2.5. Comparaison des rapports d'équilibre des sujets durant les trois périodes

La comparaison entre les trois périodes d'enquête concernant les rapports d'équilibre est présentée dans le tableau 31.

Le rapport PA/PV a changé durant les trois périodes pour le G1 et particulièrement pour les femmes diabétiques ($p<0,05$) où le rapport était plus élevé à T1 et il était égal à 1. Pour les sujets du G2, ce rapport a changé uniquement pour les hommes ($p<0,05$).

Concernant le rapport LA/LV, il était plus élevé à T0 quel que soit le genre. Il était égal à 1 pour le G1. Chez les patients du G2, ce rapport était plus élevé à T1 quel que soit le genre ($p<0,05$).

A la période T1 et pour les sujets G1, le rapport AGPI/AGS était le plus élevé aussi bien pour les hommes que pour les femmes et il était près de 1. Pour les sujets du G2, il était plus élevé à T0 ($p<0,05$) sans changement pour les femmes diabétiques (p 0,05). Ce rapport était égal à 1 aux périodes T1 et T2.

Tableau 31. Rapport d'équilibre nutritionnel des deux groupes de patients diabétiques avant, pendant et après le Ramadan

Rapport d'équilibre		**Période avant le Ramadan (T0)**			**Période pendant le Ramadan (T1)**			**Période après le Ramadan (T2)**		
		Total	Femmes	Hommes	Total	Femmes	Hommes	Total	Femmes	Hommes
PA/PV	G1	0,7 ± 0,6[c] [0,0 - 4,5]	0,6 ± 0,5[c] [0,0 - 2,7]	0,8 ± 0,7 [0,0 - 4,5]	1,0 ± 0,7[c] [0,0 - 5,1]	0,9 ± 0,6[c] [0,0 - 5,1]	1,1 ± 0,7 [0,0 - 4,0]	0,8 ± 0,5[c] [0,0 - 3,1]	0,8 ± 0,4[c] [0,0 - 3,1]	0,8 ± 0,6 [0,0 - 2,3]
	G2	0,9 ± 0,9 [0,0 - 4,6]	0,8 ± 0,6 [0,0 - 4,0]	0,9 ± 1,1[c] [0,0 - 4,6]	0,9 ± 0,5 [0,0 - 4,4]	0,8 ± 0,5 [0,1 - 3,4]	0,9 ± 0,5[c] [0,0 - 4,4]	0,9 ± 0,6 [0,0 -5,0]	1,0 ± 0,6 [0,1 - 3,8]	0,9 ± 0,6[c] [0,0 - 5,0]
LA/LV	G1	1,4 ± 1,4[c] [0,0 - 9,7]	1,4 ± 1,5[c] [0,0 - 8,1]	1,3 ± 1,3[c] [0,0 - 9,7]	1,0 ± 0,6[c] [0,0 - 5,8]	0,7 ± 0,3[c] [0,1 - 2,7]	1,3 ± 0,8[c] [0,0 - 5,8]	1,2 ± 0,8 [0,1 - 4,9]	1,2 ± 0,7 [0,1 - 4,9]	1,2 ± 0,8[c] [0,1 - 4,1]
	G2	0,9 ± 0,4[c] [0,0 - 3,0]	0,9 ± 0,4[c] [0,1 - 3,0]	0,9 ± 0,5[c] [0,0 - 2,8]	1,6 ± 1,4[c] [0,1 - 6,9]	1,3 ± 1,0[c] [0,1 - 6,3]	1,9 ± 1,6[c] [0,1 - 6,9]	1,2 ± 0,5[c] [0,4 - 4,4]	1,1 ± 0,4[c] [0,4 - 2,1]	1,3 ± 0,7[c] [0,4 - 4,4]
AGPI/AGS	G1	0,6± 0,4[c] [0,1 – 3,3]	0,7 ± 0,6[c] [0,1 - 3,3]	0,4 ± 0,2[c] [0,1 - 1,5]	1,1± 1,0[c] [0,1 - 7,6]	1,5 ± 1,4[c] [0,1 - 7,6]	0,7 ± 0,5[c] [0,1 - 3,6]	0,8± 0,7[c] [0,0 - 5,8]	1,0 ± 0,8[c] [0,0 - 5,8]	0,6 ± 0,5[c] [0,0 - 3,5]
	G2	1,4 ± 1,1[c] [0,1 - 6,8]	1,6 ± 1,5 [0,1 - 5,1]	1,2 ± 1,0[c] [0,1 - 6,8]	1,0 ± 0,6[c] [0,0 - 6,1]	1,3 ± 0,7 [0,2 - 6,1]	0,8 ± 0,5[c] [0,0 - 3,1]	1,0 ± 0,5[c] [0,0 - 4,0]	1,1 ± 0,5 [0,4 - 4,0]	0,8 ± 0,4[c] [0,0 - 2,6]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; PA : protéines animales ; PV : protéines végétales ; LA : lipides animaux ; LV : lipides végétaux ; AGPI : acides gras polyinsaturés ; AGS : acides gras saturés ; [c] : différence significative entre T0, T1, T2 ($p<0,05$)

3.3. Anthropométrie et composition corporelle

3.3.1. Avant le Ramadan

Les résultats des mesures anthropométriques sont présentés dans le tableau 32. Les diabétiques des deux groupes ont affiché presque le même poids et un même IMC moyen (p 0,05).

Les paramètres TT, TT/TH, CMB et FAT% étaient les mêmes chez les deux groupes de diabétiques de type 2.

Tableau 32. Caractéristiques anthropométriques et composition corporelle des patients avant le mois de Ramadan

Paramètres anthropométriques		**Période avant le Ramadan (T0)**		
		Total	Femmes	Hommes
Poids (kg)	G1	76,3 ± 8,9 [51,0 - 110,0]	72,8 ± 7,9 [51,0 - 98,0]	80,2 ± 9,9 [57,0 - 110,0]
	G2	75,4 ± 11,3 [51,9 - 106,0]	70,6 ± 9,9 [51,9 - 100,0]	80,6 ± 11,9 [57,2 - 106,0]
IMC (kg/m^2)	G1	28,6 ± 3,3 [19,9 - 39,3]	29,3 ± 3,1 [19,9 - 39,3]	27,9 ± 3,5 [22,0 - 38,6]
	G2	28,0 ± 4,3 [20,5 - 39,5]	28,0 ± 4,5 [20,5 - 39,5]	28,1 ± 4,1 [21,1 - 37,9]
Normo pondéraux	G1	19 (22,1%)	06 (13,3%)	13 (31,7%)
	G2	27 (37,5%)	14 (37,8%)	13 (37,1%)
Surpoids	G1	35 (40,7%)	20 (44,4%)	15 (36,6%)
	G2	19 (26,4%)	09 (24,3%)	10 (28,6%)
Obèses-Classe 1	G1	25 (29,1%)	15 (33,3%)	10 (24,4%)
	G2	18 (25,0%)	10 (27,0%)	08 (22,9%)
Obèses-Classe 2	G1	07 (8,1%)	04 (8,9%)	03 (7,3%)
	G2	08 (11,1%)	04 (10,8%)	04 (11,4%)
TT (cm)	G1	94,4 ± 7,3 [54,0 - 117,0]	96,9 ± 9,6 [54,0 - 117,0]	91,8 ± 3,1 [80,0 - 99,0]
	G2	94,4 ± 6,3 [79,5 - 120,0]	96,3 ± 8,6 [79,5 - 120,0]	92,5 ± 3,2 [81,0 - 100,0]
TT/TH	G1	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,1]	0,9 ± 0,0 [0,8 - 1,1]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,1]
	G2	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,4]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,2]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,4]
CMB (cm)	G1	21,2 ± 3,1 [13,1 - 29,7]	18,6 ± 1,7 [13,1 - 23,8]	24,1 ± 2,0 [19,0 - 29,7]
	G2	20,7 ± 4,2 [7,6 - 30,0]	16,7 ± 2,7 [7,6 - 22,6]	24,9 ± 2,2 [19,7 - 30,0]
FAT%	G1	34,6 ± 10,1 [18,4 - 52,1]	44,2 ± 3,1 [33,2 -52,1]	24,1 ± 2,0 [18,4 - 28,5]
	G2	33,4 ± 8,6 [17,6 - 46,3]	41,8 ± 2,0 [33,9 - 46,3]	24,6 ± 2,2 [17,6 - 30,8]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; IMC ; indice de masse corporelle ; TT : tour de taille ; TH : tour de hanche ; CMB : circonférence musculaire brachiale ; FAT% : pourcentage de masse grasse

Chez les sujets du G1, 40,7% présentaient un surpoids et 37,2% une obésité. Alors que chez le G2, il y avait aussi présence de surpoids (26,4%) et d'obésité (36,1%) comme montré dans la figure 14 où nous avons présenté les effectifs en fonction de l'état pondéral.

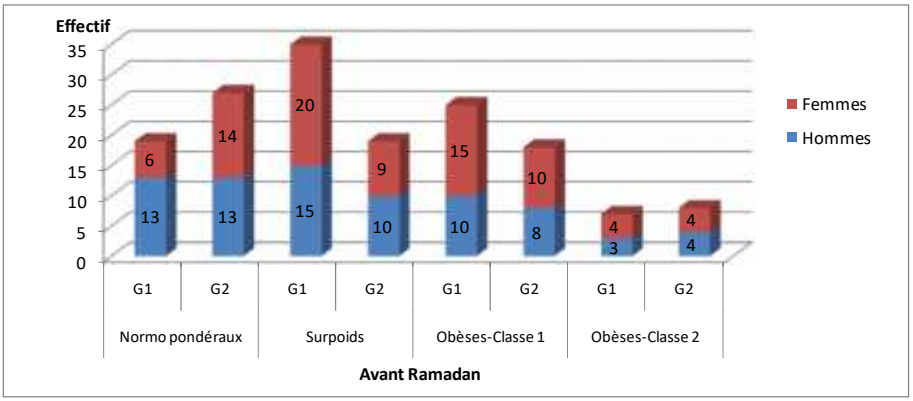


Figure 14. Etat pondéral des patients avant le Ramadan

3.3.2. Pendant le Ramadan

Les paramètres anthropométriques (poids, IMC, TT, TT/TH, CMB, FAT%) ne présentaient pas de variations significatives entre groupe durant la période T1 (Tableau 33).

Tableau 33. Caractéristiques anthropométriques et composition corporelle des patients pendant le mois de Ramadan

Paramètres anthropométriques		**Période pendant le Ramadan (T1)**		
		Total	Femmes	Hommes
Poids (kg)	G1	76,0 ± 8,9 [51,0 - 110,0]	73,0 ± 8,3 [51,0 - 99,0]	79,3 ± 9,3 [58,0 - 110,0]
	G2	75,2 ± 11,4 [51,2 - 105,8]	70,4 ± 10,0 [51,2 - 99,8]	80,3 ± 11,9 [57,0 - 105,8]
IMC (kg/m^2)	G1	28,5 ± 3,3 [19,9 - 39,7]	29,3 ± 3,1 [19,9 - 39,7]	27,5 ± 3,3 [22,4 - 37,0]
	G2	27,9 ± 4,3 [20,2 - 39,4]	27,9 ± 4,5 [20,2 - 39,4]	28,0 ± 4,1 [21,0 - 37,8]
Normo pondéraux	G1	20 (23,2%)	06 (13,3%)	14 (34,2%)
	G2	28 (38,9%)	15 (40,5%)	13 (37,1%)
Surpoids	G1	36 (41,9%)	20 (44,4%)	16 (39,0%)
	G2	19 (26,4%)	08 (21,6%)	11 (31,4%)
Obèses-Classe 1	G1	24 (27,9%)	16 (35,6%)	08 (19,5%)
	G2	17 (23,6%)	10 (27,0%)	07 (20,0%)
Obèses-Classe 2	G1	06 (7,0%)	03 (6,7%)	03 (7,3%)
	G2	08 (11,1%)	04 (10,8%)	04 (11,4%)
TT (cm)	G1	92,6 ± 6,7 [52,0 - 109,0]	92,4 ± 9,0 [52,0 - 109,0]	90,9 ± 3,3 [78,9 - 100,0]
	G2	95,0 ± 6,4 [76,7 - 121,4]	96,9 ± 9,0 [76,7 - 121,4]	93,0 ± 3,2 [84,0 - 102,7]
TT/TH	G1	0,9 ± 0,1 [0,8 - 1,2]	0,9 ± 0,1 [0,8 - 1,2]	0,9 ± 0,1 [0,8 - 1,1]
	G2	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,4]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,2]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,4]
CMB (cm)	G1	21,2 ± 3,0 [13,3 - 29,7]	18,8 ± 1,8 [13,3 - 25,6]	23,8 ± 2,0 [19,0 - 29,7]
	G2	20,2 ± 4,6 [7,5 - 31,8]	16,1 ± 2,8 [7,5 - 24,1]	24,7 ± 2,3 [18,5 - 31,8]
FAT (%)	G1	34,5 ± 10,0 [17,6 - 51,9]	44,0 ± 3,0 [33,0 - 51,9]	24,0 ± 19,0 [17,6 - 28,5]
	G2	34,6 ± 8,5 [18,1 - 46,0]	41,9 ± 2,0 [34,0 - 46,0]	24,8 ± 2,1 [18,1 - 31,0]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; IMC ; indice de masse corporelle ; TT : tour de taille ; TH : tour de hanche ; CMB : circonférence musculaire brachiale ; FAT% : pourcentage de masse grasse

Dans la figure 15 est montrée la présence de surpoids chez les deux groupes de sujets diabétiques avec 41,9% pour le G1 et 26,4% pour le G2. L'obésité était retrouvée chez le G1 et le G2 avec respectivement 34,9% et 34,7%.

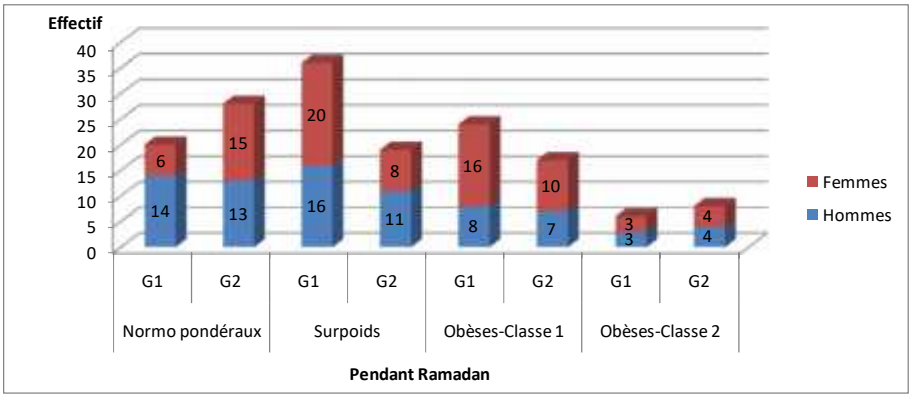


Figure 15. Etat pondéral des patients pendant le Ramadan

3.3.3. Après le Ramadan

Les paramètres anthropométriques (poids, IMC, TT, TT/TH, CMB, FAT%) ne présentaient pas de différences significatives entre les deux groupes de sujet à la période après le Ramadan (Tableau 34).

Chez les sujets du G1, 40,7% présentaient un surpoids et 33,7% une obésité. Alors que chez le G2, il y avait aussi présence de surpoids (31,9%) et d'obésité (38,9%) comme montré dans la figure 16.

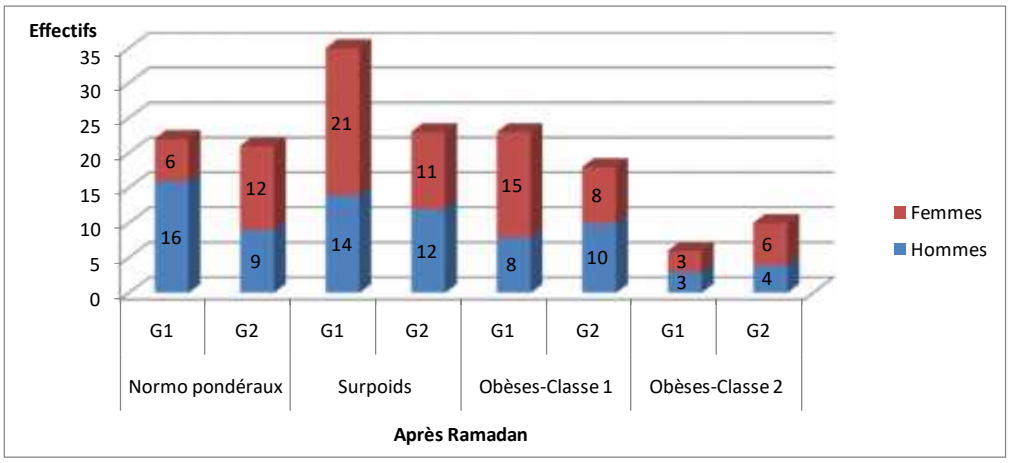


Figure 16 : Etat pondéral des patients après le Ramadan

Tableau 34. Caractéristiques anthropométriques et composition corporelle des patients après le mois de Ramadan

Paramètres anthropométriques		**Période après le Ramadan (T2)**		
		Total	Femmes	Hommes
Poids (kg)	G1	75,1 ± 8,8 [50,1 - 109,0]	72,1 ± 8,1 [50,1 - 97,4]	78,4 ± 9,5 [56,0 - 109,0]
	G2	77,1 ± 11,5 [53,0 - 107,7]	72,0 ± 10,0 [53,0 - 100,0]	82,5 ± 11,8 [58,9 - 107,7]
IMC (kg/m^2)	G1	28,1 ± 3,3 [19,6 - 38,9]	29,0 ± 3,1 [19,6 - 38,9]	27,2 ± 3,3 [20,3 - 36,8]
	G2	28,6 ± 4,3 [20,4 - 40,1]	28,6 ± 4,5 [20,4 - 40,1]	28,7 ± 4,0 [21,6 - 39,0]
Normo pondéraux	G1	22 (25,6%)	06 (13,3%)	16 (39,0%)
	G2	21 (29,2%)	12 (32,4%)	09 (25,7%)
Surpoids	G1	35 (40,7%)	21 (46,7%)	14 (34,2%)
	G2	23 (31,9%)	11 (29,7%)	12 (34,3%)
Obèses-Classe 1	G1	23 (26,7%)	15 (33,3%)	08 (19,5%)
	G2	18 (25,0%)	08 (21,6%)	10 (28,6%)
Obèses-Classe 2	G1	06 (7,0%)	03 (6,7%)	03 (7,3%)
	G2	10 (13,9%)	06 (16,2%)	04 (11,4%)
TT (cm)	G1	91,3 ± 6,8 [50,5 - 109,6]	92,8 ± 9,1 [50,5 - 109,6]	89,6 ± 3,6 [78,0 - 99,0]
	G2	96,4 ± 6,1 [79,2 - 118,5]	98,1 ± 8,6 [79,2 - 118,5]	94,6 ± 3,2 [86,1 - 103,4]
TT/TH	G1	0,9 ± 0,1 [0,7– 1,3]	0,9 ± 0,1 [0,8 - 1,3]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,1]
	G2	0,9 ± 0,1 [0,7– 1,4]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,2]	1,0 ± 0,1 [0,7 - 1,4]
CMB (cm)	G1	20,8 ± 3,0 [11,8 - 29,9]	18,6 ± 2,3 [11,8 - 26,0]	23,2 ± 2,2 [18,0 - 29,9]
	G2	20,5 ± 4,6 [7,4 - 31,3]	16,8 ± 3,5 [7,4 - 28,6]	24,4 ± 2,3 [18,0 - 31,3]
FAT (%)	G1	33,9 ± 10,0 [17,1 - 51,8]	43,4 ± 2,8 [32,8 - 51,8]	23,4 ± 1,9 [17,1 - 28,1]
	G2	33,7 ± 8,1 [18,8 - 45,5]	41,5 ± 2,2 [33,6 - 45,5]	25,4 ± 2,0 [18,8 - 31,4]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; IMC ; indice de masse corporelle ; TT : tour de taille ; TH : tour de hanche ; CMB : circonférence musculaire brachiale ; FAT% : pourcentage de masse grasse

3.4. Comparaison de l'anthropométrie et de la composition corporelle des sujets durant les trois périodes

Dans le tableau 35 est présentée la comparaison entre les trois périodes de l'anthropométrie et de la composition corporelle des diabétiques des deux groupes.

Les paramètres anthropométriques et la composition corporelle des sujets du G1 ont subit une diminution des valeurs sans différence significative (p 0,05).

Aucune variation du poids n'a été constatée entre les trois périodes, sauf exception à la période T2 où le poids des hommes du G2 était supérieur à celui des hommes du G1 ($p<0,05$).

Seules des différences significatives de TT ont été constatées chez tous les patients diabétiques du G1 et chez les hommes du G2 ($p<0,05$). Aux périodes T1 et T2, les patients du

G1 ont eu des valeurs de TT significativement inférieures à l'autre groupe de patients ($p<0,05$).

La CMB des femmes du G1 n'a pas subit de changement entre les trois périodes mais elle était supérieure à la CMB des femmes du G2 ($p<0,05$).

Nous avons trouvé que le nombre des sujets normo pondéraux du G1 a augmenté de 3 cas et le nombre d'obèses a diminué de 3 cas avec une stabilité de l'effectif des sujets présentant un surpoids. Le nombre de sujets normo pondéraux est passé de 27 sujets à T0 à 21 sujets à T2 chez les diabétiques du G2.

Le nombre de patients en surpoids a augmenté de 4 cas entre T0 à T2, avec l'apparition de deux nouveaux cas d'obésité classe 2.

Pour le G1, il y avait une stabilisation dans le nombre de cas de surpoids à T0 35 cas, à T1 36 cas et à T2 35 cas. Par contre les patients du G2 ont vu une augmentation du nombre de surpoids à T0 et à T1 avec 19 cas et à T2 avec 23 cas soit 4 nouveaux cas de surpoids.

Par ailleurs, le nombre de cas d'obèses de classe 1 était de 25 cas pour le G1 à T0, 24 cas à T1 et à 23 cas à T2, et donc une réduction du nombre de 2 cas d'obèses à en surpoids. Chez les patients diabétiques du G2, ils comptaient 18 cas à T0, 17 cas à T1 et 18 cas à T2.

Le nombre de cas d'obèses de classe 2 du G1 est passé de 7 cas à T0 à 6 cas à T1 et T2. Pour le G2 à T0 et à T1, le nombre était de 8 cas et est passé à 10 cas à T2 et l'apparition de 2 nouveaux cas (2 femmes diabétiques).

Tableau 35. Anthropométrie et composition corporelle des deux groupes de patients diabétiques avant, pendant et après le Ramadan

Paramètres anthropométriques		**Période avant le Ramadan (T0)**			**Période pendant le Ramadan (T1)**			**Période après le Ramadan (T2)**		
		Total	Femmes	Hommes	Total	Femmes	Hommes	Total	Femmes	Hommes
Poids (kg)	G1	76,3 ± 8,9 [51,0 - 110,0]	72,8 ± 7,9 [51,0 - 98,0]	80,2 ± 9,9 [57,0 - 110,0]	76,0 ± 8,9 [51,0 - 110,0]	73,0 ± 8,3 [51,0 - 99,0]	79,3 ± 9,3 [58,0 - 110,0]	75,1 ± 8,8 [50,1 - 109,0]	72,1 ± 8,1 [50,1 - 97,4]	78,4 ± 9,5[a] [56,0 - 109,0]
	G2	75,4 ± 11,3 [51,9 - 106,0]	70,6 ± 9,9 [51,9 - 100,0]	80,6 ± 11,9 [57,2 - 106,0]	75,2 ± 11,4 [51,2 - 105,8]	70,4 ± 10,0 [51,2 - 99,8]	80,3 ± 11,9 [57,0 - 105,8]	77,1 ± 11,5 [53,0 - 107,7]	72,0 ± 10,0 [53,0 - 100,0]	82,5 ± 11,8[a] [58,9 - 107,7]
IMC (kg/m^2)	G1	28,6 ± 3,3 [19,9 - 39,3]	29,3 ± 3,1 [19,9 - 39,3]	27,9 ± 3,5 [22,0 - 38,6]	28,5 ± 3,3 [19,9 - 39,7]	29,3 ± 3,1 [19,9 - 39,7]	27,5 ± 3,3 [22,4 - 37,0]	28,1 ± 3,3 [19,6 - 38,9]	29,0 ± 3,1 [19,6 - 38,9]	27,2 ± 3,3 [20,3 - 36,8]
	G2	28,0 ± 4,3 [20,5 - 39,5]	28,0 ± 4,5 [20,5 - 39,5]	28,1 ± 4,1 [21,1 - 37,9]	27,9 ± 4,3 [20,2 - 39,4]	27,9 ± 4,5 [20,2 - 39,4]	28,0 ± 4,1 [21,0 - 37,8]	28,6 ± 4,3 [20,4 - 40,1]	28,6 ± 4,5 [20,4 - 40,1]	28,7 ± 4,0 [21,6 - 39,0]
Normo pondéraux	G1	19 (22,1%)	06 (13,3%)	13 (31,7%)	20 (23,2%)	06 (13,3%)	14 (34,2%)	22 (25,6%)	06 (13,3%)	16 (39,0%)
	G2	27 (37,5%)	14 (37,8%)	13 (37,1%)	28 (38,9%)	15 (40,5%)	13 (37,1%)	21 (29,2%)	12 (32,4%)	09 (25,7%)
Surpoids	G1	35 (40,7%)	20 (44,4%)	15 (36,6%)	36 (41,9%)	20 (44,4%)	16 (39,0%)	35 (40,7%)	21 (46,7%)	14 (34,2%)
	G2	19 (26,4%)	09 (24,3%)	10 (28,6%)	19 (26,4%)	08 (21,6%)	11 (31,4%)	23 (31,9%)	11 (29,7%)	12 (34,3%)
Obèses-Classe 1	G1	25 (29,1%)	15 (33,3%)	10 (24,4%)	24 (27,9%)	16 (35,6%)	08 (19,5%)	23 (26,7%)	15 (33,3%)	08 (19,5%)
	G2	18 (25,0%)	10 (27,0%)	08 (22,9%)	17 (23,6%)	10 (27,0%)	07 (20,0%)	18 (25,0%)	08 (21,6%)	10 (28,6%)
Obèses-Classe 2	G1	07 (8,1%)	04 (8,9%)	03 (7,3%)	06 (7,0%)	03 (6,7%)	03 (7,3%)	06 (7,0%)	03 (6,7%)	03 (7,3%)
	G2	08 (11,1%)	04 (10,8%)	04 (11,4%)	08 (11,1%)	04 (10,8%)	04 (11,4%)	10 (13,9%)	06 (16,2%)	04 (11,4%)
TT (cm)	G1	94,4 ± 7,3[c] [54,0 - 117,0]	96,9 ± 9,6[c] [54,0 - 117,0]	91,8 ± 3,1[c] [80,0 - 99,0]	92,6 ± 6,7[ac] [52,0 - 109,0]	92,4 ± 9,0[ac] [52,0 - 109,0]	90,9 ± 3,3[ac] [78,9 - 100,0]	91,3 ± 6,8[ac] [50,5 - 109,6]	92,8 ± 9,1[ac] [50,5 - 109,6]	89,6 ± 3,6[ac] [78,0 - 99,0]
	G2	94,4 ± 6,3 [79,5 - 120,0]	96,3 ± 8,6 [79,5 - 120,0]	92,5 ± 3,2[c] [81,0 - 100,0]	95,0 ± 6,4[a] [76,7 - 121,4]	96,9 ± 9,0[a] [76,7 - 121,4]	93,0 ± 3,2[ac] [84,0 - 102,7]	96,4 ± 6,1[a] [79,2 - 118,5]	98,1 ± 8,6[a] [79,2 - 118,5]	94,6 ± 3,2[ac] [86,1 - 103,4]
TT/TH	G1	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,1]	0,9 ± 0,0 [0,8 - 1,1]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,1]	0,9 ± 0,1 [0,8 - 1,2]	0,9 ± 0,1 [0,8 - 1,2]	0,9 ± 0,1 [0,8 - 1,1]	0,9 ± 0,1 [0,7– 1,3]	0,9 ± 0,1 [0,8 - 1,3]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,1]
	G2	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,4]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,2]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,4]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,4]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,2]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,4]	0,9 ± 0,1 [0,7– 1,4]	0,9 ± 0,1 [0,7 - 1,2]	1,0 ± 0,1 [0,7 - 1,4]
CMB (cm)	G1	21,2 ± 3,1 [13,1 - 29,7]	18,6 ± 1,7[a] [13,1 - 23,8]	24,1 ± 2,0 [19,0 - 29,7]	21,2 ± 3,0 [13,3 - 29,7]	18,8 ± 1,8[a] [13,3 - 25,6]	23,8 ± 2,0 [19,0 - 29,7]	20,8 ± 3,0 [11,8 - 29,9]	18,6 ± 2,3[a] [11,8 - 26,0]	23,2 ± 2,2[a] [18,0 - 29,9]
	G2	20,7 ± 4,2 [7,6 - 30,0]	16,7 ± 2,7[a] [7,6 - 22,6]	24,9 ± 2,2 [19,7 - 30,0]	20,2 ± 4,6 [7,5 - 31,8]	16,1 ± 2,8[a] [7,5 - 24,1]	24,7 ± 2,3 [18,5 - 31,8]	20,5 ± 4,6 [7,4 - 31,3]	16,8 ± 3,5[a] [7,4 - 28,6]	24,4 ± 2,3[a] [18,0 - 31,3]
FAT (%)	G1	34,6 ± 10,1 [18,4 - 52,1]	44,2 ± 3,1 [33,2 -52,1]	24,1 ± 2,0 [18,4 - 28,5]	34,5 ± 10,0 [17,6 - 51,9]	44,0 ± 3,0 [33,0 - 51,9]	24,0 ± 19,0 [17,6 - 28,5]	33,9 ± 10,0 [17,1 - 51,8]	43,4 ± 2,8 [32,8 - 51,8]	23,4 ± 1,9 [17,1 - 28,1]
	G2	33,4 ± 8,6 [17,6 - 46,3]	41,8 ± 2,0 [33,9 - 46,3]	24,6 ± 2,2 [17,6 - 30,8]	34,6 ± 8,5 [18,1 - 46,0]	41,9 ± 2,0 [34,0 - 46,0]	24,8 ± 2,1 [18,1 - 31,0]	33,7 ± 8,1 [18,8 - 45,5]	41,5 ± 2,2 [33,6 - 45,5]	25,4 ± 2,0 [18,8 - 31,4]

G1 : groupe 1 ; G2 : groupe 2 ; IMC : indice de masse corporelle ; TT : tour de taille ; TH : tour de hanches ; CMB : circonférence musculaire brachiale ; FAT% : pourcentage de masse grasse ; [a] : différence significative entre G1 et G2 ($p<0,05$) ; [c] : différence significative entre T0, T1, T2 ($p<0,05$)

4. Discussion

La difficulté d'interpréter les résultats obtenus est liée à la limite de l'étude à exploiter plus approfondissement l'aspect clinique, biochimique et psychologique des patients.

Parallèlement, une enquête abordant les croyances religieuses et les valeurs socioculturelles du Ramadan fera l'objet d'une étude ultérieure afin de voire le lien entre la réussite dans la prise en charge du diabétique et les dimensions d'ordre psychologique liées à l'observance du jeûne.

Les SEN pour les diabétiques permettent pour une grande part d'acquérir les connaissances et les aptitudes nécessaires pour mieux prendre en charge et accepter la maladie. Faut-il que l'application des règles hygiéno-diététiques soit pratique et non difficile pour tout diabétique. Le plan de gestion du diabète est spécifique à chaque patient et hautement individualisé comme le suggère l'ADA (Al-Arouj et coll., 2010).

La question que se pose le patient diabétique le plus souvent à l'arrivée du mois de Ramadan, dois-je faire le jeûne ou ne faut-il pas le faire ? Au cours des SEN organisées à l'EPSP de la ville de Skikda, les patients atteints de DT2 du G1 ont été informés des recommandations pour un diabétique voulant jeûner. Chaque patient a eu un ou plusieurs entretiens avec un spécialiste pour discuter des conditions l'autorisant de jeûner et des risques auxquelles il s'exposait. Si le patient répondait aux critères, le médecin lui précisait tout de même qu'il devait se surveiller tout au long de la période du mois de Ramadan et qu'il devait interrompre le jeûne au premier signe de faiblesse. Cela justifie peut être le fait, que le nombre de jours de jeûne des patients du G1 était plus réduit que ceux du G2. Rappelant que ces derniers n'ont pas suivi les SEN.

Dans une étude observationnelle sur des adultes musulmans vivant en Angleterre, des séances de formations structurées spécifiques au Ramadan se sont révélées être efficaces. En effet, des diabétiques qui ont jeûnés sans assister à ses séances avaient eu un risque d'hypoglycémie multiplié par quatre, tandis que ceux qui ont assistés à ces séances ont vu une diminution significative d'événement hypoglycémique (Bravis et coll., 2010).

Dans l'étude observationnelle de CREED réalisée en 2010 en accord avec les recommandations du groupe d'étude EPIDIAR a rapporté que 94% des patients atteints d'un DT2 jeûnaient plus de 15 jours durant le Ramadan (Babineaux et coll., 2015). En comparant à

notre étude, il n'y avait pas de différence significative avec l'étude de CREED (p=0,6271).

Selon Babineaux et coll. (2015), de nombreux changements qui ont eu lieu depuis 2001 ont certainement avoir pu influencer l'aptitude d'un patient à compléter son jeûne, mais sont incapables d'établir une relation avec un changement spécifique.

L'AE est resté stable durant les trois périodes d'enquête (T0, T1, T2) chez les patients du G1, alors que ceux du G2 ont vu une augmentation de l'AE lors de chaque passage, mais cet apport était insuffisant par rapport aux recommandations pour les deux groupes de sujets (Martin, 2001). Le diabète est une maladie chronique pour laquelle le respect d'une alimentation équilibrée, d'une activité physique régulière et d'un traitement médicamenteux est central dans la prise en charge médicale, sociale et psychologique des patients. Durant le Ramadan, les diabétiques avaient d'énormes difficultés à respecter leur régime, il en résultait des failles plus importantes qu'à l'ordinaire dans le suivi du traitement et des consignes du médecin (Farad-Bensenouci et coll., 2002). Les repas devenaient nocturnes, leurs fréquences diminuaient en nombre comparées à une période en dehors du Ramadan (Bouguerra et coll., 2003 ; Sebbani et coll., 2013).

Les patients du G1 avaient vu une diminution de leur apport en glucides pendant T1 de l'ordre de 32,5 g. Ces mêmes patients ont continué à réduire leurs apports glucidiques après T2 avec une moyenne de 16,3 g. Contrairement aux diabétiques du G2 qui ont augmenté leur consommation de l'ordre de 17,2 g durant T1 et avaient gardé cet apport à la période T2. Alors que les apports glucidiques du G1 étaient significativement supérieurs par rapport au G2 à T0 avec 27,9 g, mais après les SEN c'est le contraire qui a été constaté avec des différences significatives à T1 (21,8 g) et à T2 (38,1 g) et cette différence était surtout sous forme de sucres simples.

Dans la littérature des chercheurs ont rapporté soit une augmentation de l'AE quotidien associée à une augmentation de l'apport en sucres simples, ou une diminution de ces apports, ou bien aucune variation significative dans l'apport énergétique (Beltaifa et coll., 2002 ; Ouhdouch et coll., 2011 ; Sadiya et coll., 2011). Ces variations de résultats peuvent être dues aux méthodes d'estimation des apports alimentaires, à la saison de réalisation de l'enquête, au niveau socio économique, aux habitudes et coutumes alimentaires de chaque population pendant le Ramadan et à la période de fête marquant la fin du mois de jeûne du Ramadan (*Aid El Fitr*).

La consommation en fibres a significativement augmenté durant T1 en comparaison avec T0 ($p<0,05$) pour les deux groupes, cependant la consommation du G2 était significativement faible par rapport au G1 quelle que soit la période. Malgré cela, les apports en fibres restaient faibles par rapport aux apports nutritionnels conseillés de 30 g/jour (Lairon et coll., 2001). Pour un diabétique de type 1 ou de type 2, le régime doit être globalement riche en fibres, évitant les apports glucidiques massifs. Une plus grande consommation des aliments riches en fibres était associée à une meilleure régulation des lipides sanguins. Ces aliments constituent également une bonne source d'antioxydants, de vitamines et de minéraux, qui peuvent jouer un rôle protecteur face au DT2 (Riccardi, 2005 ; Slama, 2008).

Les apports en protéines étaient plus élevés chez les deux groupes pendant la période T1 par rapport à T0 et T2, bien que cela ne fût pas significatif pour les patients du G2. Cette augmentation a participé à l'amélioration du rapport d'équilibre PA/PV et couvrant les apports nutritionnels conseillés de 1 pour le G1 et se rapprochant de cette valeur pour le G2. Selon l'Institut National de Santé Publique (2007), la consommation de la population algérienne en matière de PA était dominée par les œufs (0,43 fois/jour), puis la viande (0,19 fois/jour) et la volaille (0,15 fois/jour).

Durant le mois de Ramadan et de façon exceptionnelle en comparaison à une période normale, les plats algériens cuisinés traditionnellement sont à base de viande rouge (mouton, bœuf) et/ou de viande blanche (poulet, dinde). La richesse en PA provenant de ces aliments pourrait expliquer cette augmentation. Les protéines associées à des aliments glucidiques permettraient de diminuer leur effet hyperglycémiant. A cet effet, la prescription diététique doit assurer un apport protéique généralement recommandé, au minimum de 0,8 à 1 g de protéines par kilogramme de poids idéal et par jour, soit environ 15% de l'apport énergétique total, pour éviter une fonte musculaire et permettre une activité physique normale (Massebœuf, 2004).

Pour l'apport en lipides totaux, avant le suivi des SEN à la période T0, les sujets du G1 ont eu des apports égaux à ceux du G2. Par contre durant T1, il y avait eu une légère augmentation pour les deux groupes sans différence significative. A T2, le G2 a vu une augmentation significative par rapport au G1 ($p<0,05$) de l'ordre de 24 g par jour.

A la rupture du jeun (*Iftar*), il est habituel de consommer des plats traditionnels, riches en AGS et en hydrates de carbone à assimilation rapide (Jamoussi et coll., 2017). Dans ces

plats cuisinés, il y a un usage important d'huile et donc d'apport lipidique élevé. L'augmentation de ces apports à T2 pourrait être l'habitude prise durant le Ramadan ou bien au jeûne non obligatoire en dehors du Ramadan.

Il est conseillé de réduire la consommation des matières grasses tout en s'adaptant aux plats spécifiques de cette période de jeûne. Souvent, une diminution journalière des quantités de graisses, aussi bien contenues dans les aliments, que d'ajout, peut suffire à rééquilibrer la ration vers les recommandations (Massebœuf, 2004).

Le rapport des LA sur ceux végétaux est proche des apports conseillés (égal à 1) pour les patients du G1, alors qu'il est de 1,6 pour le G2 ce qui signifie une consommation excessive en LA durant le mois de Ramadan.

L'apport en AGS, AGMI et AGPI doit couvrir respectivement 25%, 60% et 15% de l'apport lipidique journalier (Martin, 2001). Chez les deux groupes, quelle que soit la période, l'apport en AGMI était au dépend de celui en AGS, alors que ce dernier représentait près de 50% de l'apport en lipides totaux.

Le rapport AGPI/AGS était proche de 1 uniquement durant la période du mois de Ramadan.

Sans aucune différence significative, les diabétiques du G1 ont gardé des apports en cholestérol stables, alors que les sujets du G2 ont eu des apports supérieurs à ceux du G1 quelle que soit la période. Si l'hypercholestérolémie est un facteur de risque avéré des maladies cardiovasculaires, le rôle du cholestérol alimentaire (qui n'est qu'une part minoritaire du cholestérol intestinal) dans la survenue de ces maladies reste discuté dans la littérature (Hansel et Giral, 2015).

Une alimentation riche en lipides contribue à un risque de prise de poids et donc un risque d'augmentation de l'insulinorésistance, surtout si les graisses étaient majoritairement sous forme d'AGS. La notion d'index reste vraie lors d'un repas mixte (Rossi, 1998). Par contre si l'apport était suffisant en AGPI, un taux de lipides avoisinant 36% pouvait avoir un effet bénéfique sur la prévention de l'augmentation du cholestérol sanguin (Nomani, 1997).

La stabilité observée des paramètres anthropométriques (poids, IMC, TT/TH, FAT%) des patients du G1 était associée à l'absence de variation significative de l'AE, durant les trois périodes d'enquête. Cependant le changement de l'AE des patients du G2 n'avait pas eu

d'influence sur ces mêmes mesures anthropométriques. La valeur du TT a significativement été réduite après le jeûne du Ramadan chez les patients du G1, mais tout le contraire pour ceux du G2. La présence de surcharge pondérale au sein de la population enquêtée représente le cas général des patients atteints de DT2.

Dans la littérature les résultats sont discordants, alors que certains auteurs rapportent des changements anthropométriques **(**Khaled et Belbraouet, 2009 ; McEwen et coll., 2015), d'autres ont trouvé quelques modifications (Sadiya et coll., 2011 ; Traoré et coll., 2014) ou aucune (Uysal et coll., 1998 ; Bouguerra et coll., 2003 ; Ait Saada et coll., 2008).

Une perte de poids de 5 à 10% améliore la glycémie, les lipides sanguins et la pression artérielle, elle est justifiée lorsque l'IMC est supérieur à 25 kg/m^2.

La correction des mauvaises habitudes alimentaires, avec la reprise d'une activité physique régulière, permet d'amorcer une perte de poids. Dans certains cas, la stabilisation du poids, sans aggravation du surpoids, peut être suffisante **(**Pinar, 2002 ; Gomes et Lains, 2011).

Discussion générale

En Algérie, le diabète est un problème de santé publique avec des retombées socio-économiques importantes nécessitant une stratégie de prise en charge appropriée et la mise en place d'un système de suivi efficace afin de maîtriser au mieux les complications liées à la maladie.

L'accompagnement du patient diabétique reste une pièce essentielle du dispositif thérapeutique ; en effet les résultats de cette étude renforcent la nécessité du suivi et de l'aide de la part des soignants. L'écoute, l'information et le soutien des professionnels apparaissaient comme particulièrement importants. L'accompagnement pluridisciplinaire doit être renforcé et reste une attente importante pour améliorer le vécu de la maladie.

La culture, la religion et l'environnement influencent le suivi diététique et thérapeutique des patients diabétiques musulmans, en particulier durant la période de Ramadan. Engager la conversation autour des pratiques religieuses et la maladie est perçu comme complexe (Marquet et coll., 2014).

Dans le monde musulman, certaines croyances viennent interférer avec la gestion de la maladie. Ainsi, la maladie est interprétée comme une épreuve voulue par Dieu afin de se faire pardonner ses péchés et le mois de Ramadan est celui du grand pardon. De plus, les pratiquants considèrent que renoncer au jeûne équivaut à un abandon de la religion (Ahmad et coll., 2012 ; Almansour et coll., 2016).

Le comportement du patient diabétique pendant le mois du Ramadan basé sur ses croyances peut engendrer des complications graves métaboliques et cardiovasculaires, d'où la nécessité d'un programme d'éducation thérapeutique intensifié concernant ce mois ciblant les patients ainsi que leur entourage avec participation du corps médical, paramédical et des religieux tout en incluant certaines variables comme la foi et le contexte social du patient.

L'éducation nutritionnelle du diabétique ce n'est donc pas se contenter de prescrire un régime ; c'est l'intégrer dans la culture, la vie quotidienne, le comportement et les habitudes alimentaires du patient. Une discussion éclairée autours de l'information thérapeutique et nutritionnelle du diabétique observant ou non le jeûne est nécessaire afin de lui permettre d'aborder la période du mois de Ramadan dans les meilleures conditions.

Le jeûne du mois de Ramadan est une priorité pour un bon nombre de patients diabétiques, mais ça doit être aussi une occasion pour eux d'apprendre à vivre avec leur maladie. Les difficultés estimées par les médecins comme par les patients restent à améliorer pour pallier l'ambiguïté de la relation soignant-soigné. Toutefois, si les patients diabétiques souhaitent

jeûner, ils sont dans l'obligation de faire une auto surveillance rigoureuse, de respecter les règles hygiéno-diététiques, d'adapter la thérapeutique et de rompre le jeûne en cas d'hypo ou d'hyperglycémie, comme évoqués dans les recommandations internationales (Al-Arouj et coll., 2010 ; Hassanein et coll., 2017).

Les professionnels de la santé doivent être sensibles aux points de vue spirituels des individus (Wass and Owen, 2014). Les soins des maladies chroniques sont fondamentalement différents. Ils nécessitent une vision autre et une redéfinition de la relation patient-médecin (Sircar et coll., 2010).

Les sujets atteints de diabète et particulièrement ceux qui souhaitent jeûner doivent suivre un programme d'autogestion de leur hygiène de vie (thérapeutique, éducation nutritionnelle) pour réduire les facteurs de risque potentiels liés au jeûne et minimiser les fluctuations de la glycémie. Le jeûne du Ramadan est une décision personnelle que doit prendre le patient après conseil du médecin. L'avis des religieux et du personnel d'association d'aide aux diabétiques ne feront que rassurer le patient dans sa décision ; une identité à dominance culturo-religieuse.

La collaboration pluridisciplinaire doit être encouragée par la création de journées de sensibilisation toute l'année et pas uniquement à l'approche du mois de Ramadan pour faciliter l'échange, le dialogue et le contact entre les différents acteurs de la prise en charge du patient diabétique et créer une atmosphère favorable à une bonne gestion de la maladie.

Le personnel d'association a été aussi sollicité par le patient diabétique autour de la question du jeûne du Ramadan. Ces associations sensibilisent le grand public et transmettent un savoir précieux aux diabétiques qui sont aussi à la recherche d'orientation sur l'alimentation et l'hygiène de vie à suivre. Cela peut sous-entendre une diffusion limitée d'informations nutritionnelles de la part des médecins qui peut être liée au nombre de patients auscultés par jour et donc une durée de visite courte, associée à des consultations éloignées (trimestrielles).

De part la partie 2 et 3 de notre thèse, nous pouvons affirmer que le jeûne du Ramadan a un effet sur la population diabétique en particulier et sur la population musulmane saine en générale. Le jeûne a eu des effets positifs sur plusieurs paramètres étudiés particulièrement sur le bilan biochimique, l'alimentation et l'anthropométrie.

Les études concernant l'effet du jeûne du Ramadan sont controversées et pas encore bien établie chez les sujets diabétiques, en particulier en ce qui concerne ceux qui peuvent observer le jeûne sans risque pour leur santé (Chtourou, 2015). Dans certaines affections chroniques, comme le diabète où l'on préconise des prises alimentaires à horaires réguliers avec une charge

glucidique relativement stable, la rupture de cette régularité risque d'avoir des conséquences délétères (Monnier et coll., 2015). L'observation du jeûne peut déséquilibrer le diabète et favoriser la survenue de complications. Les risques et conséquences du jeûne sont très variables selon les caractéristiques du diabète, la nature du traitement, les caractéristiques des patients et leur comportement pendant cette période (Alsafadi et coll., 2011).

Notre étude suggère l'intérêt d'une action d'éducation nutritionnelle individuelle encadrée par des médecins spécialistes et des diététiciens. Il est nécessaire de développer une stratégie éducative, réalisée tout au long de l'année et non une démarche éducative occasionnelle à l'approche de mois de Ramadan, impliquant non seulement le patient diabétique et l'équipe soignante (médecins et paramédicaux), mais également l'entourage du patient (famille, amis,...).

La plupart des patients enquêtés n'ont pas abordé la discussion autour de l'alimentation au cours du Ramadan. Une fois par an les professionnels de la santé sont confrontés à une déroutante imbrication du spirituel dans leur pratique. Les diabétiques qui avaient eu l'occasion de jeûner ont déclaré plusieurs types de modifications. Sur le plan diététique, la difficulté est d'obtenir un changement des habitudes alimentaires. Cela est vrai, d'une manière générale, tout au long de l'année dans le cadre de la prise en charge de la maladie diabétique, mais ce problème est encore accentué en période de Ramadan où se mêlent religion, croyances, famille et fêtes (Halimi et coll., 2004).

L'éducation nutritionnelle doit s'inscrire dans un suivi personnalisé et adapté au mode de vie du patient diabétique et non une démarche éducative occasionnelle. La multiplicité des intervenants médicaux et autres professionnels permettra d'améliorer les conditions de vie du patient. L'objectif pour le patient doit être d'acquérir des connaissances et des compétences d'auto soin lui permettant de gérer au mieux sa maladie pendant le Ramadan et de réduire au maximum les effets indésirables et les complications liés au jeûne (hypoglycémie, hyperglycémie, déshydratation, HTA,…).

Durant le mois de Ramadan en comparaison à la période en dehors (T1, T3), la part des sucres simples et celle des lipides ont augmenté chez l'ensemble des sujets. Ceci peut être dû à la consommation de produits riches en sucres simples (recommandations de moins de 10% de l'apport glucidique), comme les boissons sucrées (notamment pour étancher la soif du jeûne diurne) et aux habitudes alimentaires des individus durant le Ramadan avec la consommation de confiseries traditionnelles (*Zlabiya*, *Djaouzia*, fondant, *Caoucaouia*, *Halwa turque*,…) et de plats traditionnels riches en lipides. Selon Marquet (2013), bien que les spécialités varient selon les

régions du monde, cette tradition de consommation excessive d'aliments gras et sucrés lors du repas de rupture du jeûne (*Iftar*) est commune à tous les musulmans. L'abstinence de la prise de liquide pendant le jeûne, surtout si elle est prolongée est une cause de déshydratation. Cette dernière peut devenir grave dans les climats chauds et humides (Al-Arouj et coll., 2010). Pour éviter la déshydratation, il est conseillé d'éviter de manger des repas salés, sucrés ou épicés notamment durant le repas d'avant l'aube (*Souhour*), car pour leur digestion, ils nécessitent une quantité importante d'eau.

Conclusion générale et perspectives

L'objectif de cette étude était d'étudier les effets du jeûne du Ramadan chez une population de diabétiques. Pour atteindre cet objectif une enquête multicentrique a été réalisée sur 13 villes de l'Algérie.

Dans la première partie de notre travail, à partir d'une revue de littérature nous avons présenté l'importance de la survenue du mois de Ramadan et sa place dans la société musulmane.

Par une approche structurée, nous avons apporté de nouvelles connaissances sur les attitudes des DTJ et des DTNJ à l'égard du jeûne du mois de Ramadan. Les résultats de notre étude ont montré que les facteurs de décision des sujets jeûneurs atteints de DT1 et de DT2 étaient plus orientés vers des convictions religieuses que par l'aspect social ou clinique ($p<0,001$). En ce qui concerne l'alimentation au cours du mois de Ramadan, les DTNJ abordaient le sujet de l'alimentation plus que les DTJ ($p=0,0000$). 87,1% des DTNJ modifiaient leurs habitudes alimentaires au cours du mois de Ramadan.

L'enquête auprès des médecins a montré clairement qu'ils interdisaient le jeûne à leurs patients (74,7%), alors que d'autres (25,3%) prenaient la décision selon l'état de santé du malade ($p=0,0000$). La décision d'un patient diabétique à jeûner devrait être prise après une discussion sérieuse avec son médecin pour surveiller le dosage des médicaments et de connaître les risques impliqués durant le Ramadan.

Il est nécessaire de développer une stratégie éducative, réalisée tout au long de l'année, impliquant non seulement le patient diabétique et l'équipe soignante (médecins et paramédicaux), mais également l'entourage du patient (famille, amis,...), ainsi que les intervenants communautaires et les religieux. Les patients qui ne jeûnaient pas pendant le Ramadan ont rapporté des sentiments de culpabilité et de honte. Des recherches antérieures de la littérature ont suggéré que le non-respect des rituels de groupe peut générer des émotions négatives pour l'individu dans le groupe.

Notre travail englobe à la fois une étude quantitative et qualitative des effets du jeûne du Ramadan chez une population de DTJ et de DTNJ, ainsi que l'avis de médecins, religieux et membres d'association pour diabétiques sur le sujet. Exploiter les résultats de cette partie 1 de cette thèse permettra de faciliter l'échange et le contact entre les différents acteurs de la prise en charge du patient diabétique.

La deuxième partie de notre travail de thèse a été de mettre en évidence les effets du jeûne du Ramadan chez une population de diabétiques. L'intérêt de cette étude a été de comparer les résultats obtenus à ceux d'une population de DTNJ et à des témoins sains. Les quelques paramètres étudiés (bilan biochimique et clinique, l'alimentation, l'anthropométrie et l'activité physique) ont révélé que le jeûne du Ramadan avait un effet non délétère sur les sujets.

Si les patients diabétiques souhaitent jeûner, ils sont dans l'obligation de faire une auto surveillance rigoureuse, de respecter les règles hygiéno-diététiques, d'adapter la thérapeutique et de rompre le jeûne en cas d'hypo ou d'hyperglycémie ou autre complication.

Les patients jeûneurs atteints d'un DT1 avaient un risque plus élevé de complications que ceux atteints d'un DT2. Les facteurs protecteurs étaient notamment le dialogue sur le sujet, les modifications des habitudes alimentaires, la surveillance de la glycémie,…Bien qu'ils ne doivent pas être pris trop au sérieux lors de la décision d'observer le jeûne.

Il paraît nécessaire d'envisager des moyens préventifs basés sur l'information de la population sur les effets des complications liées au diabète et sur les bienfaits d'une alimentation équilibrée associée à une activité physique régulière lors des SEN. Le régime pendant le mois de Ramadan ne devrait pas différer des autres mois de l'année de manière significative d'un régime sain et équilibré ; il devrait viser à maintenir une masse corporelle constante. L'excès de poids est un problème majeur de santé publique. L'IMC et la mesure du TT sont utiles pour identifier les diabétiques en surpoids. Le jeûne du Ramadan conduit à une perte de poids.

En perspectives il est nécessaire de mettre en œuvre une approche globale de promotion de la santé, prenant en compte l'ensemble des dimensions sanitaires, sociales, économiques, culturelles, etc., qui affectent et conditionnent la vie et la survie dans les meilleurs conditions de la population diabétique.

Le Ramadan est également une piste intéressante à explorer pour mieux cerner les phénomènes biologiques impliqués. Elargir l'étude sur d'autres catégories de la population permettra de comparer avec les résultats de cette étude, pour plus de discernement sur le sujet.

Etudier les traditions et habitudes culinaires durant le mois de Ramadan constitue d'une part une bonne base de recherche de notre patrimoine culturel, mais aussi d'autre part

plus de discernement le régime alimentaire le mieux adapté aux diabétiques et à la population musulmane en général afin de prévoir les dépassements liés à cette période tout en respectant les coutumes et les traditions culinaires.

Cette étude est aussi une base scientifique de recherche pour contribuer à une meilleure éducation nutritionnelle du patient diabétique. En parallèle, il serait intéressant de mieux évaluer l'impact des SEN sur les patients diabétiques avec un suivi à long terme (étude cohorte) pour pourvoir intervenir et interagir avec leur maladie et adapté les conseils selon les besoins des patients.

La sensibilisation s'impose afin de prévenir les personnes diabétiques contre les dangers du jeûne, les informer sur les indications médicales et diététiques à suivre et leur apporter des éléments de réponse face aux questionnements liés à la prise en charge de leur maladie.

Références bibliographiques

1. Ababou M. 2005. The impact of age, generation and sex variables on religious beliefs and practices in Morocco. *Social Compass*, 52(1), p.31-44.

2. Ababou M., Ababou R., El Maliki A. 2008. Le jeûne du Ramadan au Maroc : un dilemme pour les patients diabétiques et les soignants. *Sciences Sociales et Santé*, 26(2), p.79-104.

3. Adarmouch L., Elansari N., Ouhdouch F., Amine M. 2013. The Behavior of Muslim Type 2 Diabetic Patients towards the Fasting of Ramadan. *Ibnosina J Med BS*, 5(6), p.335-8.

4. Adlouni A., Ghalim N., Benslimane A., Lecerf JM., Saile R. 1997. Fasting during Ramadan induces a marked increase in high-density lipoprotein cholesterol and decrease in low-density lipoprotein cholesterol. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 41(4), p.242-9.

5. Adnan Z., Yunes A.R., Ahmed M.S., Riad T.M. 2016. Diabetic Patients Fasting During Ramadan: Ten Years Overview. Diabetes Manag, 6(1), p.5-13.

6. Ahmad S., Goel K., Maroof K.A., Goel P., Arif M., Amir M. et coll. 2012. Psycho-social behaviour and health benefits of islamic fasting during the month of Ramadan. *Community Medicine and Health Education*, 2(9), p.1-4.

7. Ahmedani M.Y., Alvi S.F.D. 2016. Characteristics and Ramadan specific diabetes education trends of patients with diabetes (CARE): a multinational survey (2014). *International Journal of Clinical Practice*, 70(8), p.668-75.

8. Ainsworth B.E., Haskell W.L., Herrmann S.D., Meckes N., Bassett D.R. Jr, Tudor-Locke C. et coll. 2011. Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. Med Sci Sports Exerc , 43(8): 1575-81.

9. Ait Saada D, Selselet Attou G, Mouhtadi F, Kassoul S, Italhi M, Kati D. 2008. Effect of the Ramadan Fasting on the Variations of Certain Anthropometric and Biochemical Parameters in Type 2 Diabetic Patients Treated with Medications Mixture (Biguanides and Sulfamides). *Advan Biol Res*, 2(5-6), p.111-20.

10. Aït-Saïd F. et Nouvel F. 2004. Aide sociale et espace religieux. Le repas du *ftôr* à la Mosquée de Paris (observation), *Terrains & Travaux*, 2(7), p. 109-26.

11. Al-Arouj M., Assaad-Khalil S., Buse J., Fahdil I., Fahmy M., Hafez S. et coll. 2010. Recommendations for Management of Diabetes During Ramadan-Update 2010. *Diabetes Care*, 33(8), p.1895-902.

12. Al-Arouj M., Bouguerrra R., Buse J., Hafez S., Hassanein M., Ibrahim M.A. et coll., 2005. Recommendations for Management of Diabetes During Ramadan. *Diabetes care*, 28(9), p.2305-11.

13. Al-Bostani AA. 1998. Le jeûne de Ramadhân – Sa signification, ses effets et ses statuts. Canada : La cité du Savoir, ISBN 2-922223-10-8. 72p.

14. Alberti K.G.M.M., Zimmet P.Z., WHO Consultation. 1998. Diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part1: diagnosis and classification of Diabetes mellitus. Provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Medicine*, 15, p.539-53.

15. Alkandari J.R., Maughan R.J., Roky R., Aziz A.R., karli U. 2012. The implications of Ramadan fasting for human health and well-being. *Journal of Sports Sciences*, 30(S1), p.S9-S19.

16. Almansour H.A., Chaar B., Saini B. 2016. Perspectives and experiences of patients with type 2 diabetes observing the Ramadan fast. *Ethnicity & Health*, ISSN: 1355-7858, 1-17p.

17. Alsafadi H., Wilson J., Patel V. 2011. Managing diabetes in people fasting during Ramadan. *Diabetes&Primary Care*, 13(3), p.152-9.

18. American Diabetes Association (ADA) 2017. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes care*, 40(Suppl 1), p.S1-S135.

19. Ancelle T. 2002. *Statistique épidémiologie*. Paris : Maloine. 300p.

20. Armstrong L.E. 2006. Nutritional strategies for football: counteracting heat, cold, high altitude and jet lag. *J Sports Sci*, 24(7), p.723-40.

21. Babineaux S.M., Toaima D., Boye K.S., Zagar A., Tahbaz A., Jabbar A. et coll. 2015. Multi-country retrospective observational study of the management and outcomes of patients with Type 2 diabetes during Ramadan in 2010 (CREED). *Diabet Med*, 32(6) ; p.819-28.

22. Bagchi D., Sreejayan N. 2012. Nutritional and therapeutic interventions for diabetes and metabolic syndrome. London: Elsevier. 544p.

23. Baki S., El Mghari G., El Ansari N. 2014. Évaluation de l'apport nutritionnel chez les praticiens des urgences au cours de Ramadan. Nutr Clin Metab, 28(Suppl 1), P031, p.S84.

24. Balanescu B., Rutishausera R. 2010. Diabète insipide : diagnostic différentiel et traitement. *Forum Med Suisse*, 10(7), p.123-8.

25. Barbe P. 2001. Les compartiments corporels. *In* Basdevant A, Laville M, Lerebours E. *Traité de nutrition clinique de l'adulte*. 2ème éd. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, p.11-7 (723p.)

26. Basdevant A., Laville M., Lerebours E. 2001. *Traité de nutrition clinique de l'adulte*. 2ème éd. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, 723p.

27. Bastard J.P., Vigouroux C., Capeau J. 2001. Syndrome métabolique ou syndrome d'insulinorésistance. EMC-Endocrinologie-Nutrition, 10-363-A-10, 10p.

28. Baszanger I. 1986. Les maladies chroniques et leur ordre négocié. *Revue Française de Sociologie*, 27(1), p.3-27.

29. Beaufrère B., Leverve X. 2007. Physiologie du jeûne. *In* Cano N., Barnoud D., Schneider

S., Vasson M.P., Hasselmann M., Leverve X. *Traité de nutrition artificielle de l'adulte*. 3ème édition, Paris : Springer, p.45-57 (189p.)

30. Becker HS. 1963. Outsiders-Studies in the sociology of deviance. New York: The free Press. 179p.

31. Beck-Nielsen H., Groop L.C. 1994. Metabolic and genetic characterization of prediabetic states. Sequence of events leading to non-insulindependent diabetes mellitus. *J Clin Invest*, 94(5), p.1714-21.

32. Belfiore F., Mogensen C.E. 2000. New Concepts in Diabetes and Its Treatment. Basel: Karger, 263p.

33. Belkhadir J. 1991. Diabète et hygiène de vie. *Médecine du Maghreb*, 28, p.21-4.

34. Beltaifa L., Bouguerra R., Ben Slama C., Jabrane H., El-Khadhi A., Ben Rayana M.C. et coll. 2002. Apports alimentaires, paramètres anthropométriques et biologiques chez des sujets adultes tunisiens au cours du jeûne de Ramadan. *Eastern Mediterranean Health Journal* 8(4/5), p.603-611.

35. Ben-Amor N., Sfar H., Ksira I., Hamdi S., Zarrouk M., Ben Mami F. 2015. Diabète et Ramadan. *Diabetes Metab.*, P092, 41, p.A55-6.

36. Benarous S.F., Aouiche S., Bouleghraief A., Djermoune M., Bayra Z., Djellili N. et coll. 2014. Evaluation des connaissances et du comportement de nos patients diabétiques pendant la période de jeûne : A propos de 300 cas. Service de diabétologie, CHU Mustapha Bacha ; Alger-Algérie. 27p. www.sadiab-dz.com/upload/File/2014/2-VENDREDI/2-6-2-SF.BENAROUS.pdf

37. Bencharif M., Dahili K., Benseghir L., Benabbas Y. 2017a. Effet du jeûne du Ramadan sur l'alimentation et l'activité physique : comparaison selon l'âge et le genre. *Nutr Clin Metab*; 31(2): 140-50.

38. Bencharif M., Fenaghra A., Boudaoud C., Hadji N.E.H., Benyaya H., Benabbas Y. 2017b. Impact of Ramadan fasting on energy intake and anthropometry of type 2 diabetics-Study in two regions of the central highlands and southeastern Algeria. *Journal of fasting and health*, 5(1), p.31-7.

39. Bencharif M., Sersar I., Benabbas Y. 2015. Interrogations et attentes des diabétiques a l'égard du jeûne de Ramadan. Congrès de la Société Francophone de Santé Publique (SFSP)-Les déterminants sociaux de la santé, Tours (France), 4-6 novembre 2015, communication affichée.

40. Benotmane A., Mohammedi F., Ayad F., Kadi K., Azzouz A. 2000. Diabetic foot lesions: etiologic and prognostic factors. *Diabetes Metab.*, 26(2), p.113-7.

41. Beshyah S.A., Benbarka M.M., Sherif I.H. 2007. Practical management of diabetes during Ramadan fast. *Libyan J Med*, 2(4), p.185-9.

42. Bieleli E., Kanjingu K. 1990. Le diabète rénal. *Médecine d'Afrique Noire*., 37(1), p.58-9.

43. Bonaldi C., Romon I., Fagot-Compagna A. 2006. Impact du vieillissement de la population et de l'obésité sur l'évolution de la prévalence du diabète : Situation de la France métropolitaine à l'horizon 2016. *Bull. Epidemiol. Hed*., 10, p.69-71.

44. Bosquet F., Hartemann-Heurtier A. 2003. Insulinothérapie dans le diabète de type 2. EMC-Traité d'endocrinologie et Nutrition ; n°10-366-R-30 : 1-15.

45. Boudreau N. 2011. Jeûner pour sa santé. Montréal : Les éditions Quebecor. 184p.

46. Bouguerra R., Belkadhi A., Jabrane J., Hamzaoui J., Maâtki C., Ben Rayana M.C. et coll. 2003. Les effets métaboliques du jeûne du mois de ramadan chez des diabétiques de type 2. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 9 (5/6) : p.1099-108.

47. Bouhlel H., Latiri I., Zarrrouk N., Bigard X., Shephard R., Tabka Z. et coll. 2014. Effet du jeûne du Ramadan et de l'exercice maximal sur le temps de réaction simple et de choix chez des sujets entraînés. Science&Sport, 29(3), p.131-7.

48. Bravis V., Hui E., Salih S., Mehar S., Hassanein M., Devendra D. 2010. Ramadan Education and Awareness in Diabetes (READ) programme for Muslims with type 2 diabetes who fast during Ramadan. *Diabet Med*, 27(3), p.327-31.

49. Capeau J., Hermelin B. 1994. Métabolisme des glucides et ses méthodes d'exploration chez l'homme. EMC-Endocrinologie-Nutrition, 10-361-A-10. 12p.

50. Carricaburu D., Ménoret M. 2004. Sociologie de la santé : institutions, professions et malade. Paris : Armand Colin. 235p.

51. Centre d'Information sur la Qualité des Aliments (CIQUAL) 2012. [en ligne]. Composition nutritionnelle des aliments. Table CIQUAL. [consulté le 15/10/2013]. http://www.afssa.fr/TableCIQUAL/

52. Chentli F., Azzoug S., Amani M.E.A., Elgradechi A. 2013. Diabetes mellitus and Ramadan in Algeria. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 17(Suppl 1), p.S295-8.

53. Chtourou H. 2015. Effects of Ramadan fasting on health and athletic performance. USA: OMICS Group eBooks. 221p.

54. Cohen P. 2008. Les musulmans diabétiques face au jeûne du Ramadan: quelques réflexions anthropologiques. Sciences Sociales et Santé, 26(2), 105-112.

55. Consoli S.M., Barthélémy L., Idtaleb L., Le Pape G., Fraysse M., Dugardin N. et coll. 2016. Perception et vécu émotionnel de la maladie et de ses traitements par des patients ayant

un diabète de type 2 et en population générale. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 10(4), p.358-63.

56. Craig M.E., Hattersley A., Donaghue K.C. 2009. Definition, epidemiology and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*, 10(Suppl 12), p.3-12.

57. Das R. 2011. Diabetes mellitus and Ramadan. A narrative review of literature. *Italian Journal of Public Health*, 8(3), p.247-54.

58. Dean A.G., Arner T.G., Sunki G.G., Friedman R., Lantinga M., Sangam S. et coll. 2005. Epi Info™-a database and statistics program for public health professionals. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA.

59. Deccache A, Lavendhomme E. 1989. Information et éducation du patient : des fondements aux méthodes. Bruxelles : De Boeck-Wesmael. 239p.

60. Delluc G., Delluc B., Roques M. 1995. *La nutrition préhistorique*. France : Périgueux. 223p.

61. Drouin P., Blickle J.F., Charbonnel B., Eschwege E., Guillausseau P.J., Plouin P.F., Daninos J.M., Balarac N., Sauvanet J.P. 1999. Diagnostic et classification du diabète sucré les nouveaux critères. *Diabetes Metab.*, 25(1), p.72-83.

62. Durkheim E. 1912. Les formes élémentaires de la vie religieuse. Paris: Laibrairie Félix Alcan. 647p.

63. Durnin J.V., Womersley J. 1974. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr*, 32(1), p.77-97.

64. El-Ghomari H., 1998. Consensus on diabetes treatment during Ramadan. *Practical Diabetes International*, 15(1), p.S8-S9.

65. El-Ati J., Bejie C., Danguir J. 1995. Increased fatoxydation during Ramadan fastingin healthy women: an adaptative mechanism for body-weight maintenance. *Am J Clin Nutr* ; 62 : p.302-7.

66. El Aziz S., Skalli S., Chadli A., El Ghomari H., Farouqi A. 2014. Diabète et Ramadan : mise au point sur les recommandations récentes. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 8(2), p.222-5.

67. Farad-Bensenouci S., Maillot F., Lamisse F. 2002. Les risques du Ramadan chez les sujets sains et les patients diabétiques. *Cah Nutr Diet*, 37 (2), p.96-104.

68. Farid D., Rosenberg E., Bartlett G. 2014. Importance of education in managing type 2 diabetes during Ramadan. *Canadian Family Physician*, 60, p.508-10.

69. Food Agriculture Organization/World Health Organization/United Nation

(FAO/WHO/UNU) 1985. Energy and protein requirements: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. WHO Technical Report series 724. Geneva: WHO. 206p.

70. Foucaud J., Bury J., Balcou-Debussche M., Eymard C. 2010. Éducation thérapeutique du patient. Modèles, pratiques et évaluation. France : INPES, 412p.

71. Fournier C. 2002. L'éducation du patient. *Laennec*, 50(1), p.15-24.

72. Frost G., Pirani S. 1987. Meal frequency and nutritional intake during Ramadan: a pilot study. *Human Nutrition. Applied Nutrition*, 41, p.47-50.

73. Gaborit B., Duthur O., Ronsin O., Atlan C., Darmon P., Gharsalli R. et coll. 2011. Ramadan fasting with diabetes: An interview study of inpatients' and general attitudes in the South of France. *Diabetes Metab.*, 37(5), p.395-402.

74. Gaigi I., Falfoul E., Temesek A., Khadhraoui E., Ghorbel A., Bennour M. et coll. 2011. Prise en charge nutritionnelle du patient diabétique à l'hôpital de jour. *Diabetes&Metabolism*, 37(Suppl 1), P8, p.A37.

75. Gautier J.F. 2005. Activité physique et diabète de type 2. Rev Med Liege, 60(5-6) : p.395-401.

76. Gin H. 2004. Nutrition et diabète : diététique pratique, *EMC-Médecine*, 1, p. 46-50.

77. Gharmaoui M. 2009. Sources d'information et représentations du jeûne du Ramadan chez les patients diabétiques musulmans. Etude qualitative auprès de dix-sept patients. Thèse pour obtenir le grade de Docteur en Médecine. Faculté de Médecine Xavier Bichat, Université Paris 7, 196p.+Annexes.

78. Goffman E. 1975. Stigmates-Les usages sociaux du handicap. Paris : Éditions de Minuit. 180 p.

79. Golay A., Lagger G., Giordan A. 2011. Education thérapeutique nutritionnelle. *In* Schlienger J.L. *Nutrition clinique pratique*. Paris : Elsevier Masson, p.71-7 (336 p.).

80. Gomes M., Lains C. 2011. Prise en charge hygiéno-diététique du diabétique, conséquences pour le rééducateur. *Kinesither Rev*, 118, p.29-34.

81. Grimaldi A., Hartemann-Heurtier A., Jacqueminet S., Bosquet F., Masseboeuf N., Halbron M. et coll. 2009. Guide pratique du diabète. 4ème éd., France : Elsevier Masson SAS, 286p.

82. Gueguen J., Dufaure I., Barry C., Falissard B. 2014. Evaluation de l'efficacité de la pratique du jeûne comme pratique à visée préventive ou thérapeutique. Revue de la littérature médicale scientifique et de la littérature destinée aux professionnels. INSERM U669, 114p.

83. Guenard H., Bioulac B., Boisseau M.R., Carré F., Demotes-Mainard J., Devillier P. et coll. 2001. *Physiologie humaine*. 3ème éd. Paris : Pradel. 606p.

84. Gundesli Dagtekin S. 2008. Ramadan et diabète. Thèse pour obtenir le grade de Docteur en Médecine, Faculté de médecine de Nancy, Université Henry Poincaré, Nancy 1. 144 p.

85. Guyot-Argenton C. 2003. Les complications de la rétinopathie diabétiques. *Sang Thrombose Vaisseaux*, 15(2), p.86-95.

86. Hansel B., Giral P. 2015. Cholestérol alimentaire et morbi/mortalité cardiovasculaire. *OCL*, 22 (2), p.1-7.

87. Halimi S. 2016. Le diabète dans toutes ses dimensions. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 10(4), p. 297-8.

88. Halimi S., Lévy M., Amghar H. 2004. Cas clinique : Croyances, Ramadan et Diabète. *Suppl Diabetes Metab Res Rev*, 65(1), p.1568- 73.

89. Harcha M. 2012. Diabète en Algérie : « 10% de la population est atteinte ». *Santé-mag*, 4, p.32-3.

90. Hassanein M., Al-Arouj M., Hamdy O., Wan-Bebakar W.M., Jabbar A., Al-Madani A. et coll. 2017. Diabetes and Ramadan: Pratical guidelines. *Diabetes Research and clinical Practice*, 126, p.303-16.

91. Hassanein M., Bravis V., Hui E., Devendra D. 2009. Ramadan-focused education and awareness in type 2 diabetes. *Diabetologia*, 52, p.367-8.

92. Hawthorne K., Robles Y., Cannings-John R. 2008. Culturally appropriate health education for type 2 diabetes mellitus in ethnic minority groups. *Cochrane Database Syst Rev*, 16(3), p.1-28.

93. Héliniak E., Chambin O., Sari H., Michiels Y., Pillon F. 2015. Diabète et Ramadan, une pratique à risque. *Actualités pharmaceutiques*, 54(547), p.48-52.

94. Haouari-Oukerro F., Ben-Attia M., Kaâbachi N., Haouari M. 2013. Ramadan fasting influences on food intake consumption, sleep schedule, body weight and some plasma parameters in healthy fasting volunteers. *African Journal of Biotechnology*, 12(21), p.3327-32.

95. Hoffer J. 2006. Metabolic consequences of starvation. *In* Shils M., Olson J., Shike M., Ross C., Caballero B., Cousins R.J. Editors. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 10th ed., London: Lippincott Williams&Wilkins, p.730-49 (1059p.).

96. Hui E., Devendra D. 2010. Diabetes and fasting during Ramadan. *Diabetes Metab Res Rev*, 26(8), p.606-10.

97. Hui E., Bravis V., Hassanein M., Hanif W., Malik R., Chowdhury T.A. et coll. 2010. Management of people with diabetes wanting to fast during Ramadan. *BMJ*, 340, p.1407-11.

98. Ibrahim A.I. 2007. Gérer le diabète pendant le Ramadan. *Diabète Voice*, 52(2), p.19-22.

99. Ibrahim M., Abu Al Magd M., Annabi F.A., Assaad-Khalil S., Ba-Essa E., Fahdil I. et

coll. 2015. Recommendations for management of diabetes during Ramadan: update 2015, *BMJ Open Diabetes Res Care*, 3(1), p.1-9.

100. Institut National de Santé Publique (INSP). 2007. Transition épidémiologique et système de santé : Projet TAHINA. Résumé de l'enquête national santé 2005. 20p. [consulté le 12/07/2013] http://www.sante.dz/insp/Doc_ENS_07_Resume_final_tahina.pdf.

101. International Diabetes Federation (IDF) 2013. [en ligne]. IDF Diabetes Atlas. 6th Edition. 159p. [consulté le 28/05/2013]. https://www.idf.org/e-library/epidemiology-research/diabetes-atlas.html

102. International Diabetes Federation (IDF). 2015. [en ligne]. Atlas du diabète. 7ème éd. 142 p. [consulté le 29/03/2016]. http://www.diabetesatlas.org/resources/2015-atlas.html

103. International Diabetes Federation (IDF) et Diabetes And Ramadan (DAR) International Alliance. 2016. [En ligne]. Diabetes and Ramadan: practical guidelines. 143p. [consulté le 31/08/2016]. http://www.daralliance.org/daralliance/wp-content/uploads/IDF-DAR-Practical-Guidelines_15-April-2016_low.pdf

104. Iraki L. 1997. Ramadan diet restrictions modify the circadian time structure in humans. A study on plasma gastrin, insulin, glucose, and calcium and on gastric pH. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 82, p.1261-73.

105. Jamoussi H., Ben-Othman R., Chaabouni S., Gamoudi A., Berriche O., Mahjoub F. et coll. 2017. Interest of therapeutic education in patients with type 2 diabetes observing the fast of Ramadan. *Alexandria Journal of Medicine*, 53(1), p71-5.

106. Joubert C., Lefebvre A.C., Vastel E., Le Mouel A., Desse D., Piquet M.A. 2009. Dépistage de la dénutrition par la circonférence brachiale : une méthode simple, efficace et rentable. *Gastroenterol Clin Biol*, 33(3), Suppl 1 : p.A207.

107. Jouzier E. 2007. Diabète et philatélie-Historique. *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 146, p.159-78.

108. Karaağaoğlu N., Yücecan S. 2000. Some behavioural changes observed among fasting subjects, their nutritional habits and energy expenditure in Ramadan. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*; 51(2): p.125-34.

109. Kahn C.R., Gordon C., Jacobson A.M. 2005. Diabetes Mellitus. 14thed., USA: Lipponcott Wolter Kluwer Business, USA, 1224p.

110. Khaled M.B., Belbraouet S. 2009. Effect of Ramadan fasting on anthropometric parameters and food consumption in 276 type 2 diabetic obese women. *Int J Diabetes Dev Ctries*, 29(2), p.62-8.

111. Khaled M.B., Menadi N., Boumediene A., Ktob A., Halfaoui S., Boukhatmi F. 2013. Rôle

de l'éducation nutritionnelle dans la prise en charge du diabétique de type 2 pendant le Ramadan. *Diabetes&Metabolism*, 39(1) p.1262-3.

112. Khan N.N., Siddiqui S., Ali S., Qamar S.M. 2016. Effect of physical activities and obesity on Ramadan fasting among hypertensive patients. *Journal of fasting and health*, 4(4); 156-62.

113. Khelifa S.A. 2014. Analyse et évaluation des paramètres anthropométriques et de la performance physique chez les athlètes de haut niveau en période du jeûne du Ramadhan. *European Scientific Journal*, 10, p.76-90.

114. Knowler W.C., Pettitt D.J., Saad M.F., Bennet P.H. 1990. Diabetes Mellitus in the Pima Indians: Incidence, Risk Factors and Pathogenesis. *Diabetes Metabolism Reviews*, 6(1), p.1-27.

115. Kotti N., Abid S., Kammoun S., M'Saad S., Yangui I. 2015. Incidence du mois de Ramadan sur la qualité du sommeil et la vigilance diurne chez les jeunes médecins stagiaires. *Médecine du Sommeil*, 12(1), p.43.

116. Kovacs Burns K., Nicolucci A., Holt R.I.G., Willaing I., Hermanns N., Kalra S. et coll. 2013. Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study (DAWN2TM): Cross-national benchmarking indicators for family members living with people with diabetes. *Diabet. Med.*, 30, 778-88.

117. Lairon D., Cherbut C., Barry J.L. 2001. Les fibres alimentaires. *In*. Martin A. Editors. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Paris : Tec & Doc-Lavoisier, p.99-108 (603p.).

118. Laraqui S., Manar N., Laraqui O., Caubet A., Verger C.H., Laraqui C.H. 2012. Influence du Ramadan vécu sur la vigilance au travail chez les professionnels de santé au Maroc. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 73(5), p.743-9.

119. Le Saint-Coran. *Souratte El Baqarah*, Versets 183-185.

120. Leiper J.B., Molla A.M. 2003. Effect on health of fluid restriction during fasting in Ramadan. *Eur J Clin Nutr*, 57(Suppl 2), p.S30-8.

121. Lemar J. 2011. L'appellation « jeûne thérapeutique » est-elle fondée ou usurpée ? Eléments de réponse d'après une revue de bibliographie chez l'animal et chez l'homme. Thèse présentée pour l'obtention du Doctorat en Médecine, Faculté de médecine Grenoble, Université Joseph Fourier. 158p. +Annexes.

122. Malek R. 2008. Épidémiologie du diabète en Algérie : revue des données, analyse et perspectives. Médecine des Maladies Métaboliques, 2(3), p.298-302.

123. Marouan F. 2011. Ramadan et Diabète riment obligatoirement avec une bonne éducation thérapeutique. *Espérance Médicale*, 18(180), p.429-30.

124. Marquet A. 2013. Accompagnement des patients diabétiques au cours du jeûne du Ramadan : implication et besoins des équipes officinales. Thèse présentée pour l'obtention du titre de Docteur en pharmacie. Faculté de Pharmacie de Grenoble, Université Joseph Fourier. 132 p. +Annexes.

125. Marquet A., Baudrant-Boga M., Skalli S., Brunet J.M., Farre C., Halimi S. 2014. Accompagnement des patients diabétiques au cours du jeûne du Ramadan : implication et besoins des équipes officinales. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien*, 49 : p.e180.

126. Martin A. 2001. Apports nutritionnels conseillés pour la population française. 3ème éd. Paris : Tec&Doc-Lavoisier. 603p.

127. Massebœuf N. 2004. Alimentation du diabétique de type 2. Echanges de l'AFIDTN, 70, p.45-48.

128. Masson D. 1967. *Le Coran* Gallimard. Belgique : Bibliothèque de la Pléiade. 1087p.

129. Maton F. 2008. [en ligne]. Méthode de mesure des plis cutanés chez le sportif. Centre de ressources en médecine du sport. *Médecine du sport*. 9 p. [consulté le 22/03/2013]. www.irbms.com/www.medecinedusport.fr

130. McEwen L.N., Ibrahim M., Ali N.M., Assaad-Khalil S.H., Tantawi G., Nasr G. et coll. 2015. Impact of an individualized type 2 diabetes education program on clinical outcomes during Ramadan. *BMJ Open Diab Res Care*, 3(1), p.1-8.

131. Medina R., Wing S., Goldberg A. 1995. Increase in levels of polyubiquitin and proteasome mRNA, in skeletal muscle during starvation and denervation atrophy. *Biochem J*, 307(3), p.631-7.

132. Mohsin F., Azad K., Zabeen B., Tayyab S., Baki A., Nahar N. 2015. Should type 1 diabetics fast in Ramadan. *Journal of Pakistan Medical Association*, 65(5), p.S26-29.

133. Monnier L. 2014. Diabétologie. 2ème éd. France : Elsevier Masson. 417p.

134. Monnier L., El Azrak A., Rochd D., Colette C., Bonnet F. 2015. Ramadan et diabète : est-ce un problème ? Considérations pratiques et apport de la mesure continue de la glycémie. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 9(6), p.591-9.

135. Mosnier-Pudar H. 2007. Éducation thérapeutique du patient et diabète de type 2 : que nous apprend la littérature ? *Médecine des Maladies Métaboliques*, 1(3), p.80-7.

136. Mustapha H. 2013. Effet du jeûne du Ramadan sur le poids corporel et les masses tissulaires. *Nutr Clin Metab*, 27(Suppl 1), P121, p.S115-S6.

137. Nair K., Wololf P., Welle S., Matthews D.E. 1987. Leucine, glucose and energy metabolism after 3 days of fasting in healthy human subjects. *Am J Clin Nutr*, 46(4), p.557-62.

138. Nomani M.Z.A. 1997. Dietary fat, blood cholesterol and uric acid levels during Ramadan

fasting. *International journal of Ramadan fasting research*, 1(1), p.1-6.

139. Noyé J.C. 2007. *Le grand livre de jeûne*. Paris : Albin Michel. 341p.

140. Organisation Mondiale de la Santé (OMS) 1989. La mesure de l'obésité – Classification et description des données anthropométriques. Genève : Bibliothèque OMS, EUR/ICP/NUT 125. 24p.

141.OMS 2003a. Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale. Genève : OMS, série de rapports technique, n°894. 284p.

142.OMS 2003b. Régime alimentaire, nutrition et prévention des maladies chroniques. Genève : OMS, série de rapports technique, n°916. 128p.

143.OMS 2016. Rapport mondial sur le diabète. Genève : Bibliothèque de l'OMS. 86p.

144. Office National des Statistiques (ONS) 2015. [en ligne]. Démographie Algérienne n°740. 16p. [consulté le 28/02/2016]. http://www.ons.dz/img/pdf/demographie2015.pdf

145.ONS 2016. [en ligne]. Démographie Algérienne n°779. 18p. [consulté le 21/05/2017]. http://www.ons.dz/IMG/pdf/Demog16.pdf

146. Ouhdouch F., Adarmouch L., Errajraji A., Amine M., El-Ansari N. 2011. Absence d'effets délétères du jeûne du Ramadan sur l'équilibre glycémique chez des patients diabétiques : rôle des consultations de préparation au jeune. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 5(4), p.448-52.

147. Patel N.R., Kennedy A., Blickem C., Rogers A., Reeves D., Chew-Graham C. 2015. Having diabetes and having to fast: a qualitative study of British Muslims with diabetes. *Health expectations*, 18(5), p.1698-708.

148. Pinar R. 2002. Management of people with diabetes during Ramadan. *Br J Nurs*, 11, p.1300-3.

149. Qureshi B. 2002. Diabetes in Ramadan. *Journal of the royal society of medicine*, 95(10), p.489-90.

150. Ramadan J. 2002. Does Fasting during Ramadan Alter Body Composition, Blood Constituents and Physical Performance? *Med Principles Pract*;11(suppl 2): p.41-6.

151. Riccardi G. 2005. Régime méditerranéen et prévention du diabète. *Diabetes Voice*, 50(30), p.18-20.

152. Roky R., Chapotot F., Hakkou F., Benchekroun MT., Buguet A. 2001. Sleep during Ramadan intermittent fasting. J. Sleep Res., 10, p.319-27.

153. Rossi F. 1998. Alimentation et insulino-résistance chez le diabétique non insulino-dépendant. *Diabetes&Metabolism*, 24, p.89-93.

154. Saadouni O., Cheref S.A. 2014. [en ligne]. Patients diabétiques : en préparation du

Ramadan, rôle de l'éducation thérapeutique. *Département médicale « Eli Lilly-Algérie »*. 45p. [consulté le 15/03/2015].
http://www.samidz.com/upload/File/21c2015/pdf/AUDITORIUM/3-5-lilly.pdf

155. Sadiya A., Ahmed S., Siddieg H.H., Babas I.J., Carlsson M. 2011. Effect of Ramadan fasting on metabolic markers, body composition, and dietary intake in Emiratis of Ajman (UAE) with metabolic syndrome. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 4, p.409-16.

156. Salim I., Al Suwaidi J., Ghadban W., Alkilani H., Salam AM. 2013. Impact of religious Ramadan fasting on cardiovascular disease: a systematic review of the literature. *Curr Med Res Opin*, 29(4), p.343-54.

157. Salti I., Benard E., Detournay B., Bianchi-Biscay M., Le Brigand C., Voinet C. et coll. 2004. 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*, 27(10), p.2306-11.

158. Schlienger J.L. 2015. Le jeûne a-t-il un intérêt médical ? *Médecine des Maladies Métaboliques*, 9(7), p.681-6.

159. Sebbani M., El-Ansari N., El-Mghariet G., Amine M. 2013. Apports alimentaires durant le mois de Ramadan chez le patient diabétique de type 2 marocain. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 19 (3), p.276-81.

160. Simon D., Traynard P.Y., Bourdillon F., Gagnayre R., Grimaldi A. 2009. Education thérapeutique-Prévention et maladies chroniques. 2ème éd., France : Elsevier Masson. 307p.

161. Sircar A.R., Sircar S., Sircar J., Misra S. 2010. Patients' concepts and attitudes about diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 24, p.398-403.

162. Siri W.E. 1956. The gross composition of the body. *Advanc biol med*, 4, p.239-80.

163. Shuaib T.B. 2000. Essentials of Ramadan the fasting month. Edited: the vista. 224p.

164. Slama G. 2008. Conseil diététique aux diabétiques. *Cah Nutr Diet*, 43(3), p.152-6.

165. Sobhani I., Rigaud D., Merrouche M., Vatier J. 1997. Les modifications digestives et nutritionnelles induites par le jeûne du Ramadan. *Gastroenterol clin bio*, 21, p.811-2.

166. Souci S.W., Fachmann W., Kraut H. 2008. La composition des aliments : tableaux des valeurs nutritives. 7thed. Germany : Medpham Scientific Publishers stuttgart. 1300p.

167. Sulimani R.A. 1998. Management of type 2 diabetes with oral hypoglycaemics during Ramadan. *Practical Diabetes International Supplement*, 15(1), p.S9.

168.SUpplémentation en VItamines et Minéraux AntioXydants (SU.VI.MAX.) 1994. Portions alimentaires. Manuel photos pour l'estimation des quantités. Paris : Polytechnica. 118p.

169. Suriani I., Khadijah S., Khalib A.L., Hazizi A.S., Latifah A.M., Fadlan M.O. 2015.

Voluntary fasting to control post-Ramadan weight gain among overweight and obese women. *Clinical and Basic Research*, 15(1), p.98-104.

170. Timsit J., Dubois-Laforgue D., Boitard C., Bellanné-Chantelot C., Velho G. 2002. Physiopathologie, présentation clinique et complications des diabètes de type MODY. Flammarion Médecine-Sciences, *Actualités Néphrologiques*, p.89-98.

171. Traoré M., Lemieux S., Galibois I. 2014. Profils métabolique et clinique avant, pendant et après la période du ramadan chez des Maliens atteints de diabète de type 2. *Nutr Clin Metab*, 28(2), p.83-9.

172. Uysal A.R., Erdoğan M.F., Şahin G., Kamel N., Erdoğan G. 1998. Clinical and Metabolic Effects of Fasting in 41 Type 2 Diabetic Patients During Ramadan. *Diabetes Care*, 21(11), p.2033-4.

173. Wass J., Owen K. 2014. Oxford Handbook of Endocrinology and diabetes. Uk: Oxford University Press. 901p.

174. Waterhouse J., Alabed H., Edwards B., Reilly T. 2009. Changes in sleep, mood and subjective and objective responses to physical performance during the daytime in Ramadan. *Biological Rhythm Research*, 40(5), p.367-83.

175. Waterhouse J., Alkib L., Reilly T. 2008. Effects of Ramadan upon fluid and food intake, fatigue, and physical, mental, and social activities: a comparison between the UK and Libya. Chronobiology International, 25(5): p.697-724.

176. Watkins P.J., Amiel S.A., Howell S.L., Turner E. 2003. Diabetes and its Management. 6^{the} ed. USA : Blackwell Publishing. 224p.

177. Weber M. 1964. L'éthique protestante et l'esprit du capitalisme. Paris : Plon. 341 p.

178.Wémeau J.L., Vialettes B., Schlienger J.L. 2014. Endocrinologie, Diabète, Métabolisme et Nutrition pour le praticien. France : Elsevier Masson SAS, 534p.

179. World Health Organization (WHO). 1998. Therapeutic Patient Education. Continuing Education Programmes for Health Care Providers in the Field of Prevention of Chronic Diseases. Report of a WHO Working Group. EUR/ICP/QCPH 01 01 03 Rev.2, 77p.

180. WHO. 2013. Diagnostic Criteria and Classification of Hyperglycaemia First Detected in Pregnancy. WHO/NMH/MND/13.2. 62p.

181. Zantar A., Azzoug S., Belhimer F., Chentli F. 2012. Diabète et Ramadan. *Presse Med*, 41(11), p.1084-8.

Annexes

Exemples de journaux quotidiens relatifs au sujet

« Ramadan et diabète »

الأحد 29 جوان 2014 /01 رمضان 1435 هـ ■ العدد: 2195 ■ السعر 10 دج

يومية إخبارية وطنية

AKHBAR ELYOUM

أخبار اليوم

www.akhbarelyoum.dz

خلال يوم تحسيسي ببومرداس

مختصون ينصحون مرضى السكري بعدم الصوم

تم أمس بولاية بومرداس تنظيم يوم تحسيسي حول (موضوع الصيام لدى مرضى السكري ومضاعفاته المستقبلية) بحضور مختصين وأطباء بمناسبة قدوم شهر رمضان المعظم، أين تكثر التساؤلات حول أفضل العادات الغذائية والصحية التي ينبغي للفرد اتباعها خلال أيام وليالي رمضان لضمان عدم الإرهاق وعدم الإحساس بالضعف أو الوهن من ناحية ولتجنب الوقوع في وعكات صحية، خاصة بالنسبة لذوي الأمراض وكبار السن والسيدات الحوامل من ناحية ثانية.

وأكد المختصون حول موضوع الصيام لدى مرضى السكري ومضاعفاته المستقبلية بالنظر إلى حساسية القضية وصعوبة إقناع بعض المرضى خاصة من كبار السن، بعدم الصيام حفاظا على صحتهم وتجنب المضاعفات الخطيرة للمرض كفقدان البصر، القصور الكلوي في حالة حدوث اضطراب عضوي ناجم عن صعوبة الصيام وعدم أخذ الأنسولين في وقته المحدد، ورغم محاولة بعض الأطباء رمي الكرة في مرمى الفتوى الشرعية الكفيلة بحسم موضوع الصيام من عدمه، إلا أن تدخل إمام مسجد تيجلابين قد أزال اللبس عن الموضوع مرجعا أمر الصيام لمرضى السكري من عدمه للطبيب المعالج الكفيل بمعرفة الحالة الصحية ونوعية المرض أن كان من النوع الأول الذي يتابع بالأنسولين أم النوع الثاني الأقل خطرا، مؤكدا بالقول أن مهمة الإمام هو تقديم النصائح للمريض ورأي الدين في مسألة صيام المرضى قائلا: «الطبيب أمين على الصحة والإمام أمين على العقيدة»، ودعا عدد من الأطباء أيضا إلى توسيع مثل هذه النشاطات التحسيسية إلى باقي مناطق الولاية من أجل تقديم مزيد من الإرشادات الطبية لمرضى السكري وباقي المرضى المزمنين، مع تفعيل المبادرة الميدانية بإعداد حصيلة سنوية لنتائج الحملة وعدد حوادث ومضاعفات مرضى السكري ببومرداس الناجمة عن الصيام مقارنة مع النسبة الوطنية لتقديمها مستقبلا وعدم الاكتفاء بالعموميات، كما خيمت قضية دار السكري لبودواو التي ينتظرها المرضى على موضوع النقاش، وهنا اقترح الدكتور تافات عبد الكريم عضو المكتب الولائي لجمعية الأطباء العامين إلى أهمية توسيع مثل هذه المراكز إلى مختلف بلديات الولاية وتدعيمها بمختلف التخصصات الطبية للتخفيف عن المرضى وتجنيبهم عناء التنقل حتى بودواو للقيام بفحوصات أو تحاليل طبية على حد قوله.

■ ل. حمزة

Quotidien *Akhbar Elyoum*, 29 juin 2014, n°2195, page 6

29 Jumada al-thani 1437 - Jeudi 7 Avril 2016 - N° 15717 - Nouvelle série - www.elmoudjahid.com - ISSN 1111-0287

EL MOUDJAHID

LA REVOLUTION PAR LE PEUPLE ET POUR LE PEUPLE

CÉLÉBRATION DE LA JOURNÉE MONDIALE DE LA SANTÉ

Le diabète, revers du développement

Face à l'ampleur que prend le diabète, l'OMS a consacré la journée mondiale de la Santé, qui célébrée avec le 7 avril, à cette maladie. Une maladie qui touche quelque 5 millions d'Algériens, en raison des nouvelles habitudes alimentaires et de notre mode de vie qui s'est occidentalisé. Les participants au Forum d'El Moudjahid, ont appelé à la nécessité d'agir pour des actions visant à prévenir le diabète, à le diagnostiquer et à le prendre en charge d'une manière efficace.

A l'initiative du docteur Smail Boulbrun, le Centre de presse d'El Moudjahid, a tenu hier une conférence sous l'intitulé « le diabète un défi mondial ». La conférence a été rehaussée par la présence de Mme Saïda Benhabylès, présidente du Croissant Rouge algérien, du docteur Belkacem Belkacem, président de l'Ordre des médecins, des représentants des Associations de protection des consommateurs et d'autres membres institutionnels et associatifs. Cette conférence s'est tenue une occasion pour sensibiliser le citoyen aux risques de complications du diabète, et surtout aux moyens à la manière de se protéger de cette maladie considérée comme un des principaux ennemis du monde. Dans son intervention, le docteur Boulbrun a mis en lumière la création d'Associations de diabétiques qui remonte à 1974. Le combat n'a jamais cessé, et c'est en 1993 qu'est née la Fédération algérienne des diabétiques.

Depuis, le nombre de diabétique a augmenté, pour atteindre les chiffres de 5 millions, selon le docteur Boulbrun (soit 10% de la population). Cette augmentation trouve son explication. En plus qu'il est que dans le Maghreb, le risque de contracter le diabète est grand, le changement des nos habitudes alimentaires et notre mode de vie qui s'est occidentalisé y sont pour beaucoup.

Pour le docteur Smail Boulbrun, ainsi que plusieurs intervenants, pas seulement le mode de vie marqué par une forte sédentarité. La conférence a également mis en évidence les causes qui sont en fait le mode de consommation. Toujours relative à internet, la publicité mensongère et le « sexe. Pour intervenir de leur, il propose la compagnie de tous les offices (poumons publics, société civile et médias), pour sensibiliser les citoyens, mais aussi les producteurs.

Et, par ailleurs, faire du sport scolaire et universitaire une obligation. De son côté, Mme Saïda Benhabylès a mis en évidence le rôle du Croissant rouge algérien dans la sensibilisation à la Santé. Il a avoué toutefois que dans notre pays, c'est plus un problème de communication. «L'information ne parvient pas au citoyen», dit-elle. Elle a également souligné le fait que les grands-parents avaient toujours recours à une manière compartimentée. Quant, à elle, la directrice des Journées, c'est bien. Parce que c'est l'occasion de prendre le temps de bien étudier les acquis, mais le traitement du sujet doit se faire à plus long terme.

Elle a aussi appelé à un travail interministériel avec l'exécutif. «Il n'est, dit-elle, ni un cadre social ou une force de proposition, elle doit participer à la concrétisation des propositions.»

Dans son intervention, la présidente du Croissant-Rouge algérien a mis une pensée pour les peuples sahraouis et palestinien, marqués par des nombreuses maladies. «Et si cet état, on peut aujourd'hui de maladies liées à une alimentation, ces deux peuples souffrent, sous l'indifférence de la communauté internationale, de maladies en rapport avec la sous-alimentation et la malnutrition.»

De son côté, le président de l'Ordre des médecins a appelé à l'instauration d'une politique de prévention institutionnalisée, avec la création d'un organisme d'Etat de prévention, dont la mission principale est de «diriger la multisectorialité».

Pour Mustapha Zebdi, l'alimentation déséquilibrée et une consommation excessive de sucre et de gras (32 à 26 grammes sont à l'origine de l'augmentation des maladies en Algérie. Une prévalence de 10% doit pousser les pouvoirs publics à tirer la sonnette d'alarme et à multiplier les campagnes de sensibilisation pour éviter une explosion, car les complications sont très dangereuses.

Le plus inquiétant, pour le docteur Mustapha Zebdi, est que 1/3 des malades ne sont pas conscients de leurs maladie.

Noria Cherqui

Quotidien *El moudjahid*, 7 avril 2016, n°15717, page 7

16 Chaâbane 1437 - Lundi 23 Mai 2016 - N° 15755 - Nouvelle série - www.elmoudjahid.com - ISSN 1111-0287

EL MOUDJAHID

LA REVOLUTION PAR LE PEUPLE ET POUR LE PEUPLE

DIABÈTE ET HTA DURANT LE RAMADHAN

Quels conseils, quelles précautions ?

L'Association des diabétiques de la wilaya d'Alger, en collaboration avec l'APC de Belouizdad et le Club des étudiants en médecine de la Faculté centrale, a organisé, hier, une journée Portes ouvertes sur le diabète et l'hypertension artérielle, et leurs complications, en prévision du mois de Ramadhan, à la placette Ahmed-Bouda, à la rue Mohamed-Belouizdad.

Le président de l'Association, Fayçal Ouhadda, a déclaré que «cette journée qui entre dans le cadre de la caravane des portes ouvertes sur le diabète, permettra aux passants de procéder au dépistage du diabète, de l'hypertension artérielle et même calculer leur indice de masse corporelle (IMC) avant le mois sacré».

M. Ouhadda a expliqué que «les diabétiques doivent suivre les conseils de leur médecin concernant le jeûne. Les diabétiques de type 1 ne doivent en aucun cas jeûner et ceux du type 2 auront besoin d'un avis médical.»

En effet, les diabétiques qui décident de faire le jeûne du Ramadhan doivent en parler au préalable à leur médecin afin de gérer, en toute sécurité, cette période particulière impliquant des modifications du régime alimentaire et du mode de vie. Jeûner toute la journée, du soir au coucher du soleil, puis manger la nuit, peut comporter des risques en cas de diabète de type 2. Le principal risque du jeûne est l'hypoglycémie puisque toute prise d'aliments et de liquide est interdite du lever au coucher du soleil. Ensuite, la surcharge alimentaire le soir peut entraîner une hyperglycémie pouvant aboutir à un état d'acidocétose, complication grave du diabète.

Le président de l'association a encore une fois de plus lancé un appel aux autorités responsables afin d'augmenter le nombre de boîtes de bandelettes d'auto surveillance glycémique destinées aux diabétiques, au moins durant le mois de ramadhan.

«Les diabétiques de type 2, stabilisés et traités par voie orale, reçoivent une boîte de bandelette par trimestre, ceci n'est pas suffisant et particulièrement durant le mois sacré. Un diabétique a besoin à jeun, de surveiller sa glycémie plusieurs fois par jour. Une boîte de 50 bandelettes ne lui suffira jamais», a déploré M. Ouhadda.

Wassila Benhamed

Quotidien *El moudjahid*, 23 mai 2016, n°15755, page 12

JOURNÉE MONDIALE DU DIABÈTE

Lilly Algérie participe à des journées de sensibilisation

Dans le cadre de sa campagne nationale de célébration de la Journée mondiale du diabète (14 novembre), Lilly Algérie participe à la tenue de 30 journées régionales en collaboration avec des associations locales d'aide aux personnes diabétiques et des groupes de professionnels de la santé.

PAR RIAD EL HAD

Ces journées permettront à 7.000 personnes vivant avec le diabète de bénéficier d'activités de sensibilisation et d'éducation par l'outil « Cartes de conversations sur le diabète » pendant tout le mois de novembre 2013. Le docteur Aouiche, secrétaire général de la Société algérienne de diabétologie, a souligné l'importance des journées de sensibilisation et de proximité ainsi que l'intérêt de l'éducation pour les patients au niveau de toutes les régions et spécialement pour les villes de l'intérieur du pays.

Lilly Algérie organise également des ateliers de formation sur l'accompagnement des diabétiques pour 30 professionnels de la santé, qui bénéficieront d'une formation ciblée qui leur permettra de gérer des sessions de conversation en groupe à travers des questions stimulantes favorisant ainsi une meilleure compréhension, une meilleure autogestion et une meilleure interaction entre les professionnels de la santé et les patients.

L'outil d'éducation « Cartes de conversation sur le diabète » est un outil unique et innovant développé par Healthy interactions en collaboration avec la Fédération internationale du diabète et sponsorisé par Lilly. Lilly Algérie a formé 700 professionnels de la santé, entre médecins et paramédicaux, travaillant dans plus de cent centres de santé depuis le lancement du programme.

Comme le souligne Lionel Trichaud, directeur général de Lilly pour la région de l'Afrique du Nord, ces activités démontrent l'engagement de Lilly Algérie à offrir des solutions pratiques aux personnes touchées par le diabète, les patients et leurs familles, afin d'améliorer leur qualité de vie au quotidien et minimiser l'impact de la maladie. Lilly est une société axée sur l'innovation elle développe un portefeuille croissant de produits pharmaceutiques en appliquant les dernières recherches de ses propres laboratoires à travers le monde résultant de collaborations avec d'éminentes organisations scientifiques. Basée à Indianapolis, Lilly procure des solutions - sous forme de médicaments et d'informations - pour les besoins médicaux les plus urgents au monde.

Depuis plus de 85 ans, Lilly est un pionnier de solutions de pointe visant à soutenir les personnes vivant avec le diabète. En 1923, Lilly a été le premier laboratoire à commercialiser l'insuline, et est toujours à la pointe de l'innovation médicale dans le domaine du diabète. Lilly s'engage également à fournir des solutions au-delà des médicaments - des outils pratiques, des outils d'éducation et des programmes de soutien - pour aider les personnes vivant avec le diabète à surmonter les difficultés lors de leur parcours avec le diabète. Chez Lilly, le parcours de chaque personne vivant avec le diabète ou traitant le diabète est une source d'inspiration. Des informations supplémentaires sont disponibles sur www.lilly.com.

Les « Cartes de conversation sur le diabète » créés par Healthy interactions, un leader mondial en éducation à la santé, en collaboration avec la Fédération internationale du diabète, outils uniques d'éducation, ont été introduites dans plus de 110 pays, et sont maintenant disponibles en 35 langues sur sept sujets différents liés au diabète.

Ce nouvel outil d'éducation interactif vise à aider les patients à gérer le diabète en toute sécurité, en encourageant la discussion sur la maladie, ses risques, et ce qu'il faut faire en cas de complications. Depuis leur lancement en 2008 à l'échelle internationale, les Cartes de conversation sur le diabète sont devenues une addition significative au processus d'éducation des patients diabétiques. Cette approche de l'éducation en petits groupes permet aux personnes atteintes de diabète d'apprendre à mieux gérer leur maladie.

Les Cartes conversation gestion du diabète pendant le ramadhan « nouvellement introduites, font partie du programme éducatif de conversation sur le diabète lancé en 2009 et depuis, plus de 3.700 patients diabétiques ont reçu une formation sur le diabète et sa gestion.

R. B.

Le diabète touche 350 millions de personnes à travers le monde

L'Onu appelle les Etats à agir

350 millions de personnes vivant actuellement avec une forme ou une autre de diabète, s'est alarmé le secrétaire général de l'Onu, Ban Ki-moon qui a demandé aux Etats membres de s'attaquer à cette maladie en bannissant la restauration rapide, en encourageant la consommation de produits de la terre et en favorisant l'exercice physique. En soulignant la gravité de cette maladie qui, a-t-il indiqué, ne cesse de marcher de plus en plus de jeunes et de pauvres Ban Ki-moon a donné un chiffre alarmant de près de 350 millions de personnes vivant actuellement avec une forme ou une autre de diabète. *"Nombreux sont ceux qui ont une prédisposition génétique au diabète. Mais la maladie tient à bien d'autres facteurs : le vieillissement de la population et un mode de vie malsain, caractérisé par la consommation d'aliments malsains pour la santé, résulte partout dans le monde à grand renfort de publicité, et par l'urbanisation rapide qui annule l'exercice physique.*

L'obésité, une alimentation mal équilibrée et le manque d'exercice sont les principaux facteurs qui contribuent à l'augmentation des cas de diabète", explique le secrétaire général, dans un message qu'il a adressé à l'occasion de la Journée mondiale du diabète, coïncidant avec le 14 novembre.

Quotidien *Midi Libre*, 16 novembre 2013, n°2027, page 5

Le Soir D'ALGERIE
www.lesoirdalgerie.com
Quotidien indépendant
MARDI 3 AOÛT 2010 - 22 CHAÂBAN 1431 - N° 6018

RAMADAN ET DIABÈTE

Seul un médecin est habilité à se prononcer sur la question

Pour le Dr Hmitroche, seul un médecin est habilité à se prononcer sur la possibilité du jeûne ou pas d'un diabétique.

Mehdi Mehenni - Alger (Le Soir) – A l'occasion d'une journée de sensibilisation sous le thème «Ramadan et diabète» organisée hier par l'association des diabétiques de la wilaya d'Alger en collaboration avec l'établissement public hospitalier de Kouba et l'APC de Mohamed-Belouizdad, les citoyens souffrant du diabète ont eu l'opportunité de s'informer sur le risque que peut avoir le jeûne sur leur santé. Certains croient que s'ils ont réussi supposément à jeûner sans que cela n'ait d'effet négatif sur leur santé, ils ont la possibilité de le faire à chaque occasion.

Mais ce que le plupart ignorent, c'est que le diabète est une maladie qui évolue avec le temps et l'état de santé du diabétique peut changer du jour au lendemain.

C'est pour cela qu'il doit consulter régulièrement à chaque mois de Ramadan de son médecin pour lui demander conseils, s'il engagé. D'après le Dr Hmitroche, un diabétique jeûneur peut ne pas sentir de différences durant les premières heures de la journée, mais il risque, à tout moment, une hypoglycémie et beaucoup de diabétiques ont perdu la vie de cette manière. Quant à l'imam Mohamed Dader, il a rappelé que l'islam est une religion de tolérance et que le Bon Dieu a épargné même ceux qui sont sous gaz, soulignant d'une maladie chronique de jeûner. «Cela ne concerne ses conséquences comme un malade, du moins qui souffre d'une maladie et préférer prendre un peut de soins sans punit comme le mentionnent les préceptes de l'Islam», a-t-il expliqué. Toutefois, soulignons-le, un diabétique qui n'est pas dans la possibilité de jeûner peut se nourrir par un aliment une somme qui ne doit pas être inférieur à 100 DA par jour sous diamant.

M. M.

Quotidien *le soir*, 3 août 2010, n°6018, page 3

Le Quotidien D'ORAN
Edition Nationale d'Information

JEUDI 19 MAI 2016 - 12 CHAÂBANE 1437 - N° 6537 -

Diabète et ramadan, comment gérer le jeûne et l'excès alimentaire

En fonction de son état de santé et de l'évolution de son diabète, pratiquer un jeûne répété sur plusieurs jours présente incontestablement, disent les spécialises, des risques de complications. Quels sont les effets du jeûne sur la personne diabétique ? Comment le faire dans de bonnes conditions ? Quelles sont les indications médicales et les contre-indications ? Ce que dit le Coran... ?

Journal *Le Quotidien d'Oran*, 19 mai 2016, n°6537, page 21

Suite

Bencherki Otsmane

Telles étaient les questions abordées par des médecins, des nutritionnistes et des imams à la rencontre organisée dimanche dernier au centre culturel islamique de Chlef sous la houlette de l'association des diabétiques El-Amel. De nombreux patients étaient présents à ce rendez-vous. Tout d'abord à la question de que se passe-t-il dans l'organisme lorsqu'on jeûne d'un point de vue physiologique, un praticien a apporté des éclaircissements sur le sujet et dira que « le glucose est indispensable à la vie puisque, sous l'action de l'insuline, il pénètre dans les cellules où il va servir à fabriquer de l'énergie pour vivre (ATP). Lorsque l'on mange, tout le glucose n'est pas utilisé immédiatement, une partie est stockée essentiellement dans le foie sous forme de glycogène. Lorsqu'on jeûne, la quantité de glucose circulant diminue, la production d'insuline aussi et, sous cette action, le foie va commencer à libérer ses réserves. Mais les réserves hépatiques ne sont pas infinies et ne permettent de couvrir qu'environ 24h de jeûne. Après ces 24h, d'autres mécanismes se mettent en marche : du glucose peut ainsi être fabriqué à partir des protéines (muscles) ou des acides gras (tissu graisseux). Ainsi, la production de glucose va se poursuivre jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de substrat… Si le jeûne se poursuit trop longtemps, ces phénomènes adaptatifs vont être dépassés, la production d'ATP deviendra insuffisante et les conséquences vont se faire sentir… La production hépatique de glucose est altérée chez le patient diabétique, la sécrétion d'insuline n'est pas non plus normale et le patient peut parfois prendre des médicaments qui la stimulent. Tout ceci peut entraîner des conséquences beaucoup plus rapidement délétères en cas de jeûne».

Un autre intervenant aborda les risques liés au jeûne lorsqu'on est diabétique et dira qu'« il faut savoir de quoi on parle. S'il s'agit d'un jeûne en tant que tel, le risque est principalement hypoglycémique. S'il s'agit du ramadan, on parle à la fois du jeûne mais également du rythme et du mode alimentaire complètement perturbés lorsque l'on peut manger aux horaires autorisés. Ce sont deux choses différentes. Durant une période prolongée de jeûne, le patient ne pourra rien ingérer, ni liquide, ni solide. Le risque encouru est essentiellement l'hypoglycémie si le patient n'a pas pris soin de faire adapter son traitement en concertation avec son médecin. De plus, au ramadan, au coucher du soleil, l'alimentation et l'hydratation sont de nouveau autorisées. Le risque est la surcharge d'apports alimentaires, dont les conséquences peuvent être l'hyperglycémie et la décompensation métabolique aiguë chez les personnes qui prennent leur traitement à des doses parfois inadaptées (en regard de leurs apports caloriques majorés). Elles risquent dans ce cas d'être carencées en traitement de par ces apports caloriques importants ». L'intervenant cite en exemple le cas d'un diabétique de type 2 dont la glycémie a augmenté à 3, voire 4 g/l : l'hyperglycémie se manifeste par une soif intense et une envie fréquente d'uriner. Une quantité élevée de glucose circulera dans le sang et l'organisme, en manque d'insuline, ne pourra plus utiliser ce glucose pour nourrir ses cellules. L'organisme va alors dégrader les graisses pour survivre et produire de l'acétone. L'acétone va acidifier le sang et, si rien n'est entrepris, le patient va donc arriver en état d'acidocétose avec nécessité d'apport urgent d'insuline (la plupart du temps en milieu hospitalier). Il s'agit d'une grave complication du diabète. Il existe également un risque non négligeable de déshydratation, surtout en période de chaleur. Ce phénomène peut être accentué par l'hyperglycémie (urines fréquentes et abondantes)».

Par ailleurs, sur un point de vue strictement religieux, l'imam de la grande mosquée de Chlef a expliqué dans quels cas le jeûne est contre indiqué et dira : « Les règles concernant la dispense du jeûne sont très clairement indiquées dans le Coran». Il citera la sourate II verset 183 et précise que si le jeûne peut altérer de manière significative la santé du jeûneur ou lorsque la personne est malade, l'islam l'exempte du jeûne. Le verset 185 qui suit le Saint Coran dit : « Allah cherche à vous faciliter l'accomplissement de la règle, il ne cherche pas à vous la rendre difficile ». Selon un diabétologue, « le ramadan est contre-indiqué chez les enfants (estimés trop fragiles avant la puberté), les sujets trop âgés, ces derniers ayant un risque important de déshydratation (notamment durant l'été, en période de canicule), toutes les femmes enceintes (dont les diabétiques enceintes ou les enceintes atteintes de diabète gestationnel), et en cas de diabète déséquilibré traité par insuline ».

L'imam fera néanmoins savoir qu'il est possible pour les personnes malades ou fragiles de reporter des périodes de jeûne et de citer la sourate II verset 184 :« Celui d'entre vous qui est malade ou en voyage jeûnera ensuite un nombre égal de jours ». L'imam expliquera que « si une personne est dispensée de ramadan par l'imam, par le Coran ou par son médecin, en raison d'une maladie chronique ou aiguë, elle peut également compenser cette période de jeûne ». L'avis du diététicien quant à la gestion de l'alimentation du jeûneur est très important.

A noter que des questions-réponses ont clos cette rencontre au cours de laquelle l'assistance a été «éclairée» sur les risques potentiels liés au jeûne sachant que le diabète est une maladie évolutive qui nécessite des adaptations thérapeutiques régulières. Par conséquent, selon l'évolution de la maladie et les traitements utilisés, le jeûne sera probablement contre-indiqué pour le diabétique.

Journal *Le Quotidien d'Oran*, 19 mai 2016, n°6537, page 21-Suite

MALADIES CHRONIQUES ET RAMADHAN

Le personnel médical appelle les patients à consulter leur médecin

A la veille du mois de Ramadhan, le personnel de la santé multiplie les campagnes de sensibilisation au profit des malades atteints de pathologies chroniques. Une seule recommandation : consulter son médecin avant de décider de jeûner.

Salima Akkouche - Alger (Le Soir) Comment convaincre un malade atteint d'une maladie chronique aiguë de ne pas jeûner ? C'est le combat que mène le personnel de la santé à chaque approche du mois de Ramadhan.

Les malades souffrant de maladies chroniques s'entêtent à jeûner, et ce, malgré les contre-indications. Des spécialistes, réunis hier lors d'un forum sur les maladies chroniques et le Ramadhan organisé par le quotidien *DK News*, ont appelé les malades à consulter leurs médecins et de ne pas jeûner sans leur accord. «Le malade doit consulter son médecin, et ce dernier, après avoir effectué un inventaire sur l'état de santé du malade, décidera sur la base des résultats de lui autoriser ou de lui interdire le jeûne», a souligné le Dr Foufa, diabétologue à l'EPH de Bologhine, Alger. Cependant, elle est catégorique concernant les personnes atteintes du diabète de type 1.

Le jeûne est contre-indiqué pour ces patients qui risquent des complications comme des hypoglycémies ou hyperglycémies, a-t-elle insisté. Selon elle, jeûner est «un danger pour certains types de diabète».

Le médecin qui appelle les patients à s'autosurveiller a souligné qu'une personne ayant une glycémie inférieure à 0,6 gramme par jour ou à 0,7 gramme pendant les premières heures du jeûne doit interrompre le jeûne.

Selon une enquête réalisée l'année dernière au niveau de l'ESPP de Kouba à Alger et révélée hier par le Dr Samir Aouiche, diabétologue au CHU Mustapha-Pacha, 11% des personnes atteintes du diabète de type 1 et 63 % des patients atteints du diabète de type 2 ont jeûné.

L'enquête qui a touché 300 patients et qui a porté sur les comportements des patients, avant, pendant et après le mois de Ramadhan, a aussi révélé que 25% de ces patients étaient déjà dans le groupe à haut risque, voire à très haut risque.

Selon la même étude, seuls 40 % des patients ont demandé l'avis de leur médecin. Souvent, c'est l'aspect religieux qui est évoqué dans les explications des patients qui s'entêtent à jeûner malgré le danger. Cependant, souligne les professionnels, même les médecins ne sont pas formés pour décider dans quelle situation il faut interdire ou autoriser le jeûne. Une situation, qui toutefois est en voie d'être rétablie, dit on, en raison de l'introduction de formation en éducation thérapeutique au profit du personnel médical.

Pour le professeur Yacine Bouhouita, chef de service cardiologie au CHU Mustapha-Pacha, il y a beaucoup d'accidents et d'hospitalisations qui surviennent pendant le mois de Ramadhan. Selon lui, même si le malade ne souffre pas au moment du jeûne, il y a des conséquences qui peuvent survenir à long terme. «Si le déséquilibre ne se fait pas sentir pendant le mois de Ramadhan, il y a un prix à payer dans les jours ou les semaines qui suivent», a-t-il indiqué.

S. A.

Quotidien *Le Soir d'Algérie*, 18 juin 2015, n°7513, page 6

ISSN 1112-7260

MIDI Libre

L'info, rien que l'info

QUOTIDIEN NATIONAL D'INFORMATION

N° 1331 Mercredi 27 juillet 2011 - Prix : 10 DA • www.lemidi-dz.com

PROFESSEUR RACHID MALEK* AU *MIDI LIBRE* :

«L'auto-surveillance de la glycémie pour les diabétiques qui jeûnent est obligatoire»

Le mois de Ramadhan demeure sacré pour tous les musulmans. Ceux qui sont diabétiques s'obstinent à jeûner malgré le danger que cela peut représenter pour leur santé. Avec les conseils de leur médecin traitant, cela peut être négociable (ou non). C'est ce que tente de nous expliquer dans cet entretien aussi important que bénéfique le professeur Rachid Malek.

ENTRETIEN RÉALISÉ PAR
OURIDA AIT ALI

***Midi Libre* :**
Le Ramadhan est un mois sacré pour la communauté musulmane, certaines personnes atteintes de diabète s'obstinent à jeûner. Peut-on cependant les autoriser médicalement afin de ne pas les frustrer pour ce qui représente pour elles un sacerdoce ?

Pr Rachid Malek :
Vous avez tout à fait raison de parler de frustration. Tout est une question de bon sens et de gestion. Beaucoup de musulmans diabétiques ont malgré tout le désir de jeûner pendant le mois du Ramadhan, alors que leur état de santé les autoriserait à ne pas le faire. La décision pour les médecins et les spécialistes musulmans est dans ce cas de savoir : si on peut permettre à un diabétique musulman de jeûner s'il le décide ; de déterminer s'il peut le faire sans risque ; et quelle aide lui apporter et de mesurer les conséquences avantageuses ou non du jeûne sur son état de santé. Je crois qu'il faut tout simplement bien expliquer aux patients diabétiques d'une part les enjeux du jeûne et les risques encourus et qui ne sont pas les mêmes chez tous les patients et d'autre part les vertus de notre religion.

Sourate 2 verset 183 : « *le jeûne du Ramadhan est un des 5 piliers de l'Islam, rappelons, quand le jeûne peut altérer de manière significative le mode de jeûneur ou quand le personnel est malade, l'Islam l'exempte du jeûne*»

Sourate 2 verset 185 : « *Allah cherche à vous faciliter l'accomplissement de la règle, il ne cherche pas à vous la rendre difficile* »

Par ailleurs il existe des paramètres scientifiques qui nous permettent d'évaluer la possibilité du jeûne tout en évaluant le risque pour chaque patient pendant le Ramadhan ; ce sont : l'âge, le type et la durée du diabète, la présence ou non de complications chroniques du diabète, de maladies associées ; du type de traitement et surtout de la qualité de l'équilibre glycémique. Par ailleurs, nous disposons actuellement d'outil d'auto-surveillance glycémique (contrôle du taux de sucre à domicile) qui permet plus de sécurité.

Je tiens enfin et alors de parer à cette frustration on conseille toujours avant le mois sacré des réunions organisées entre médecins, patients diabétiques et religieux avec des communications et un débat sur tous les aspects cités ci-dessus. Bien chaque patient doit demander conseil à son médecin traitant.

En cette période de grosses chaleurs, y a-t-il risque de déshydratation pour ces malades ?

Même en l'absence de chaleur la déshydratation est l'une des principales complications du jeûne chez les diabétiques. C'est la conséquence de la polyurie chez un diabétique en hyperglycémie et qui va conduire au coma diabétique. Elle est bien sûr aggravée par la chaleur, la diarrhée, l'utilisation de certains médicaments comme les diurétiques et l'exposition au soleil. Une attention particulière doit être accordée aux personnes âgées qui se rencontrent pas la soif, perdent leur autonomie et donc se déshydratent facilement.

Quand faut-il absolument interdire le jeûne ?

On peut considérer que le jeûne représente une contre-indication chez les patients suivants : Ce sont les patients dont le diabète est mal équilibré, ceux avec des antécédents d'hypoglycémies sévères et d'hypoglycémies non ressenties, ceux avec des antécédents de coma diabétique (coma acidocétosique ou hyperosmolaire), les patients en insuffisance rénale ou dialysés, les patients compliqués de rétinopathie, de cardiopathie, d'Accident vasculaire cérébral , la femme enceinte, la présence de complications cardio-vasculaires d'hypertension artérielle sévère ou mal contrôlée, les patients vivant seuls, ceux qui ont des affections associées au diabète et le sujet âgé et polyvalidé. Si on prend en considération toutes ces contre-indications, il resterait moins d'un quart des patients candidats au jeûne.

Peut-on autoriser un diabétique sous insuline à jeûner ?

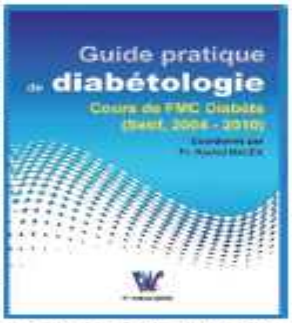
La réponse est non et oui, car nous avons plusieurs situations à gérer. La première est celle du diabète de type 1 dont la carence en insuline est absolue et donc les besoins sont permanents, votre plus important au moment du Ramadhan compte tenu des écarts de régimes observés. La situation la plus fréquente est que les patients diminuent leurs nombres d'injections ou leur quantité d'insuline et ils seront automatiquement soumis à des insulines avec un risque d'hyperglycémie voire de coma diabétique. Si ces patients diabétiques gardent le même nombre d'injections d'insuline en réduisant les repas ils risquent l'hypoglycémie. De toutes les façons dès le moment où le patient reçoit plus de 2 injections d'insuline par 24 heures la situation se complique. Il restera un petit pourcentage de patients type 1 qui s'obstineront malgré toutes les explications à jeûner ou du moins de tenter de jeûner et c'est là que le médecin pourra intervenir après avoir écarté toutes les situations de contre-indications. L'apport dans ces situations des insulines analogues permettra une marge de sécurité ainsi qu'une flexibilité qu'on n'avait pas avec les insulines humaines classiques. Mais j'insiste sur le fait que le renforcement de l'auto-surveillance, du contact entre médecins et patients sont des conditions sine qua non. La seconde situation est les patients diabétiques de type 2 sous insuline. Je tiens à rappeler que les antidiabétiques oraux comme les insulinosécréteurs peuvent entraîner également des hypoglycémies pendant le Ramadan et les mêmes règles doivent être observées vis-à-vis de cette complication (adaptation du traitement, nutrition et renforcement des mesures hygiéno-diététiques et de l'auto-surveillance). En fait ce sont les patients sous non insulino-sécréteurs (ex-glucophage) qui ne présentent pratiquement pas de risque. Il restera un certain nombre de patients diabétiques de type 2 qui reçoivent un traitement mixte (metformine et une injection de basal le soir). Si le médecin traitant juge que son patient a toute la lucidité de s'auto-surveiller, de maintenir son régime dans les normes et qu'il n'a pas de contre-indication au jeûne, la possibilité du jeûne reste envisageable.

Les enfants atteints du diabète de type 1, peuvent-il jeûner sans problèmes ?

En fait la grande difficulté qu'on rencontre dans la pratique du jeûne est observée plutôt avec les adultes. Chez les enfants dont le diabète a commencé avant l'âge requis du Ramadhan le problème ne se pose pas du tout. Pour de nombreuses raisons dont le nombre d'injections requises par jour et surtout la difficulté d'obtention d'un équilibre du diabète de type 1, il est plus raisonnable de déconseiller aux enfants de jeûner.

Quels sont les signes qui doivent alerter un diabétique à rompre le jeûne ?

Avant de vous répondre, je tiens à insister sur un point important qui est l'auto surveillance de la glycémie et qui est facilement réalisable à l'aide d'appareil qu'on appelle de lecture de glycémie. Cette auto surveillance doit être plus soutenue pendant le Ramadan et ce pour la simple raison que les 2 complications sont l'hypo et l'hyperglycémie. Deux situations prioritaires devant lesquelles le jeûne doit être impérativement interrompu : d'abord et avant tout la survenue d'hypoglycémie définie par un taux de sucre inférieur à 0,6 g/l. Pendant le Ramadan et chez les patients sous insulines ou insulino-sécréteurs et dont le taux de sucre est inférieur à 0,70 g/l en début ou fin de matinée, l'interruption du jeûne est plus sage. La deuxième situation préoccupante est l'hyperglycémie qui augmente progressivement et atteint des taux assez élevés de 3 g/L ou l'apparition d'une acétonurie sur la bandelette urinaire.



Évidemment la survenue d'une fatigue de malaise inhabituel ou tout signe secondaire au déséquilibre du diabète, situations bien connues des patients sont des prémices à la survenue de complications aiguës.

Quelle conduite tenir devant un malaise (hypoglycémie)?

C'est une bonne occasion pour rappeler aux patients qu'ils doivent toujours disposer de sucre pour le consommer rapidement en cas de sensation d'hypoglycémie. Un jus d'orange, un soda, de la confiture peuvent également être consommés en cas d'hypoglycémie.

2 règles majeures à observer par tous : toute manifestation neuropsychiatrique chez un diabétique (insulino-traité) doit être considérée comme une hypoglycémie jusqu'à preuve du contraire. Tout patient diabétique de type 1 doit disposer de glucagon injectable (glucagone) dans son domicile et le lieu du travail. Il doit recevoir cette injection intramusculaire dans la situation où il fait une hypoglycémie avec perte de connaissance.

D'une façon générale, et pour les malades atteints de pathologie chroniques qui font sous traitement, y a-t-il des risques quant aux changements d'horaire pour la prise des médicaments ?

Tout dépend de la maladie et des traitements reçus. On doit toujours tenir compte du délai, du pic et de la fin d'action du produit pharmacologique. L'arrêt d'un traitement ou la réduction de la dose peut occasionner des complications graves. La médecin traitant décidera de la substitution de la réduction ou de l'adaptation du traitement au cas par cas. Chez les patients diabétiques les principaux paramètres qui nous intéressent c'est le risque d'hyperglycémie qui sera 2 conséquences majeures : un état de déshydratation et l'aggravation de certaines complications chroniques comme la rétinopathie et l'atteinte rénale où on recommande des glycémies très proches de la normale.

L'autre conséquence à court terme est l'hypoglycémie. N'oublions pas que certains patients souffrent d'hypertension artérielle dont le traitement ne doit en aucun cas être arrêté ou diminué.

D'un point de vue général, quels conseils prodiguerez-vous aux diabétiques autorisés à jeûner ?

Comme je l'ai évoqué ci-dessus, la décision du jeûne doit être prise en commun accord entre le patient et son médecin. La règle d'or c'est consulter, éduquer et informer. Pendant le Ramadhan un certain nombre de pratiques doivent être respectées :

Nécessité d'une auto-surveillance grâce à des glycémies capillaires réalisées chez soi et adaptées au rythme du Ramadan. Essentiellement 2 heures après les 2 repas, en fin de matinée (ce qui correspondrait à la période du jeûne) et en fin d'après-midi et avant la rupture du jeûne. Ceci surtout pendant les premiers jours.

Visite au médecin, traitement et adaptation du traitement s'il y a lieu.

Ne pas hésiter à rompre le jeûne devant des situations telles que l'hypoglycémie ou une hyperglycémie qui s'aggrave.

S'hydrater suffisamment et prendre tous les traitements prescrits notamment ceux de l'hypertension artérielle.

Toujours prendre un repas du shour en sucre d'absorption lente.

Éviter les activités physiques intenses.

Ne pas s'isoler et partager les repas avec leurs familles qu'ils jeûnent ou non.

O.A.A.

*Médecin interniste, chef de service de médecine interne, CHU Sétif. Auteur d'un ouvrage «Guide pratique de Diabétologie»
Cours de FMC Diabète (Sétif, 2004-2010)

Quotidien *Midi*, 27 juillet 2011, n°1331, page 13

SPÉCIAL RAMADHAN

Jeûner en toute sécurité

Le Ramadhan est le 9e mois du calendrier lunaire islamique. Cette année (2011) débutera le 1er ou le 2 août, selon l'association Sirius. Au cours du jeûne, la personne commence par consommer le sucre présent dans son corps expliquent les spécialistes. Et rapidement l'organisme passe aux graisses. Ces dernières vont être utilisées comme source d'énergie, et donc fondre jusqu'à ce que la personne s'alimente de nouveau.

PAR OUNICA AIT ALI

On distingue deux phases dans un jeûne : une phase d'adaptation, et une autre d'équilibre. La première dure à peu près 10 jours. C'est généralement celle qui est le plus susceptible de poser des problèmes. Normal, car notre organisme passe brusquement de son régime habituel à un régime de rigueur ! Mais tranché ce cap notre corps s'habitue. D'une certaine manière il s'équilibre automatiquement, expliquent les spécialistes.

Conséquence, une perte de poids inévitable. Elle découle du processus de nettoyage de l'organisme. Ainsi les substances superflues sont brûlées par notre organisme. Notamment les graisses et les déchets. L'adaptation du corps s'effectue sur le tissu adipeux, autrement dit sur le tissu gras. Ce dernier constitue la réserve d'énergie de l'organisme. Il va donc s'activer en fonction des besoins de la journée. Dans ces conditions, l'organisme n'a pas le temps de manquer d'énergie. D'un point de vue médical, les risques pour la santé sont nombreux - fatigue, vertiges, somnolence... - mais sans gravité. Vous êtes bien portant ? Ne souffrez d'aucune maladie ? Alors tous ces désagréments disparaîtront après avoir mangé. Rien de sérieux donc. Mieux, la période de jeûne peut être bénéfique pour notre corps. Ce dernier va se mettre à brûler des graisses qu'il n'a jamais l'occasion d'éliminer. Des réserves inutiles qui encombrent l'organisme en temps normal mentionnent les spécialistes. Le cas du diabète est particulier. Les risques d'hypoglycémie durant la journée et d'hyperglycémie durant la nuit deviennent importants. Pour ceux qui ont décidé de jeûner, après avoir négocié avec leurs médecins traitants, une auto-surveillance de leur glycémie est obligatoire et des précautions supplémentaires s'imposent.

O. A. A.

Quotidien *L'Est*, 17 juillet 2011, n°1325, page 12

LE DROIT DE SAVOIR, LE DEVOIR D'INFORMER

LIBERTE

COLLOQUE INTERNATIONAL DE DEUX JOURS, INTITULÉ "L'AFRIQUE DANS LES LITTÉRATURES ET LES ARTS"

Un continent face aux défis de la modernité P.14

CARDUBIER (ALGER)

Six blessés dans l'incendie d'une unité de production de Naftal P.24

SKIKDA

L'éducation thérapeutique chez le diabétique en débat

Un programme diversifié sur le diabète, axé principalement sur l'éducation thérapeutique, placé cette année sous le signe "United for Diabete", a été concocté par l'association Zahra des diabétiques de Skikda.

Les associations se doivent de faire prendre conscience aux patients de l'importance de la prévention du diabète et des risques de complications.

Ainsi, le Palais de la culture et des arts de Skikda a abrité, mercredi et jeudi derniers, plusieurs communications prodiguées par d'éminents professeurs, tels que les professeurs Mostefa Belhadj et Nouri du CHU de Constantine, ainsi que des médecins spécialistes, devant une assistance composée essentiellement de médecins, de paramédicaux et du personnel soignant qui côtoient les diabétiques. Une communication a été axée sur le rôle des associations pour aider le patient à prendre soin de lui-même ainsi que l'éducation thérapeutique et la prévention du diabète et de ses complications. Dr Djelouadji a présenté une synthèse sur "le rallye du diabétique" que son association a effectué durant le mois de Ramadhan et qui a sillonné plusieurs villes de la wilaya de Skikda. Le podologue Boudjenah d'Alger s'est penché sur le pied diabétique et les mesures de prévention pour éviter les complications et, partant, l'amputation. Le laboratoire Pfizer s'est penché sur le rôle des statines chez le diabétique. D'autres thèmes, tels que le syndrome métabolique présenté par le cardiologue Bellara, la stratégie d'exploration vasculaire chez le diabétique par le Pr Belhadj, et l'éducation thérapeutique chez le diabétique de type 1.

Rencontrée à l'ouverture de cette manifestation, Dr Wissem Boucenna, membre actif de la commission scientifique de l'association Zahra des diabétiques, nous explique les objectifs de ces journées consacrées au diabète : *"On a toujours pensé qu'en donnant des conseils aux malades sur le plan diététique ou thérapeutique, il va les appliquer une fois chez lui. Or les études des sociétés savantes ont démontré qu'il y a des lacunes, et les patients sont réticents, d'où l'intérêt de l'éducation thérapeutique qui permet de détecter les obstacles et les lacunes qui font que le malade n'applique pas les conseils de son médecin."* Et de conclure : *"Ce genre de manifestations a pour but que les médecins prennent conscience de faire participer le malade à être acteur pour la prise en charge de sa maladie, en le considérant comme une personne et pas un malade, afin d'équilibrer sa maladie et sa qualité de vie, ce qui est très important."*

ROUMANENE A.

APRÈS L'AFFICHAGE DE LA LISTE DES BÉNÉFICIAIRES DE L'HABITAT RURAL

Les citoyens bloquent le siège de l'APC de Zaraza (Mila)

■ Réagissant à l'affichage, mercredi dernier, de la liste nominative des bénéficiaires de 250 unités d'habitations

Quotidien *Liberté*, 9 novembre 2013, n°4290, page 10

EL ACIL

LE JOURNAL DE L'EST ALGERIEN

Site web: www.elacil.com
Email : elacilquotidien@yahoo.fr

ASSOCIATION NAHLA

Le comportement du diabétique durant le ramadhan en débat

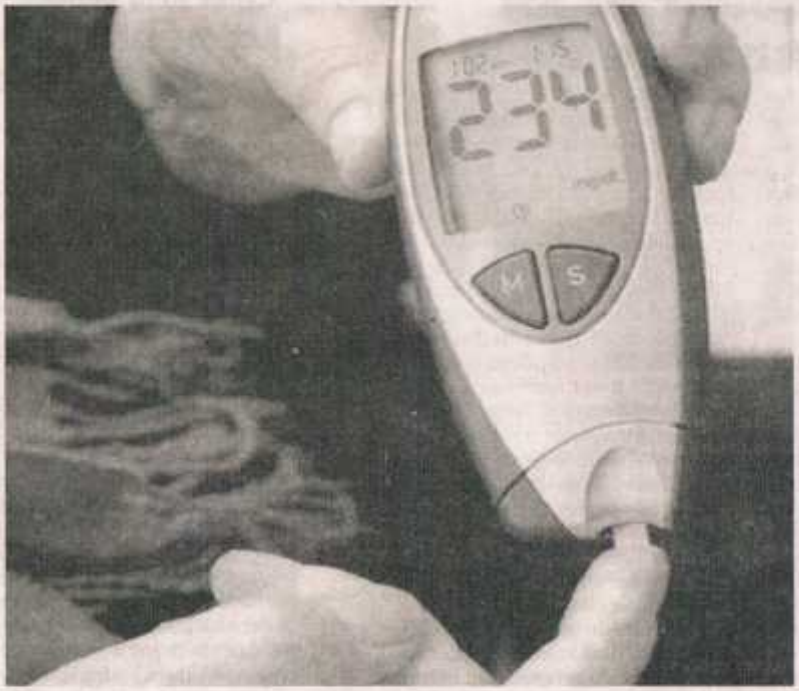
L'association "NAHLA" organise aujourd'hui à la maison de jeunes FILALI une journée d'étude sur le comportement des diabétiques durant le mois sacré du ramadhan. Outre les spécialistes de l'association, cette manifestation verra la participation d'hommes de la direction des affaires religieuses dont le concours est sans conteste précieux dans la thématique. Il faudra rappeler que cette journée d'étude est destinée tant aux diabétiques qu'au large public cordialement invité, qui pourra prendre connaissance des démarches à suivre et des règles à observer durant le mois sacré du ramadhan où les "excès" de tous genres occasionnent des désagréments pouvant nuire à certaines personnes. C'est donc là, une démarche qui s'inscrit en droit ligne des différentes et multiples activités d'une association connue et reconnue pour son dynamisme.

AbdeLB

Quotidien *El Acil*, 15 juin 2013, n°6022, page 24

CONSTANTINE

Selon le professeur Lefebvre, président d'honneur de la «Fédération internationale du Diabète» (IDF) et Chairman de la «World diabete foundation» (WDF), université de Lièges (Belgique), «la pandémie du diabète est un tsunami à venir sur les systèmes de santé de tous les pays du monde.



Le diabète, un tsunami à venir

A. Mallem

Le nombre de personnes atteintes de diabète dans le monde connaît une croissance accélérée. De 135 millions en 1995, ce chiffre est passé à 285 millions en 2010 et pourrait atteindre, selon les estimations de l'IDF, 438 millions de personnes en 2030», a révélé ce spécialiste belge dans une communication faite à l'occasion des 4èmes Journées internationales de diabétologie de Constantine (JIDC) qui se tiennent du 14 au 16 mai au palais de la culture Malek-Haddad. Des médecins et généralistes, toutes spécialités confondues, sont également venus de toutes les régions du pays ainsi qu'une bonne douzaine d'invités étrangers, principalement des Belges, des Canadiens et des Français. Le communicant ajoutera que «si le diabète de type 1 est en augmentation modérée, c'est surtout le diabète de type 2 (DT2) qui augmente considérablement, surtout dans les pays en développement où à l'horizon 2030 devraient se trouver environ 80 % des DT2. «Les conséquences des complications de celui-ci vont constituer une charge croissante pour les systèmes de santé de tous les pays, explique le Pr. Lefebvre. Cela va constituer, à nos yeux, une menace réelle de crise économique. Cette menace a conduit les Nations unies à prévoir l'organisation, au mois de septembre 2011, d'une séance consacrée aux maladies chroniques non transmissibles, dont le diabète qui représente un véritable tsunami à venir».

Pour sa part, le docteur Belhadj-Mostefa Azzedine, du service de médecine interne du CHU de Constantine, organisateur de la rencontre, a déploré que «la fréquence de dépistage du diabète en Algérie soit très insuffisante à l'heure actuelle et ce, malgré le nombre effrayant, en constante augmentation, des personnes atteintes par cette pathologie et qui est de l'ordre de 3 millions de malades, selon les statistiques révélées par l'Institut national du diabète.

Parlant des objectifs assignés à ces journées qui ont retenu le prédiabète comme thème central, «parce que c'est une maladie qu'on peut prévenir», souligne-t-il, il dira que, d'une part, il s'agit d'éviter et retarder ce type de diabète gras en incitant la population vulnérable à avoir un bon régime alimentaire et des activités physiques régulières et, d'un autre côté, la rencontre entre des praticiens de divers horizons va leur permettre d'actualiser leurs connaissances en la matière.

Journal *Le Quotidien d'Oran*, 16 mai 2010, n°6577, page 11

SANTÉ

LE NOMBRE DE DIABÉTIQUES A EXPLOSÉ PARTOUT DANS LE MONDE

Régime et exercice retardent le diabète de plusieurs années

Alors que le nombre de diabétiques explose partout dans le monde du fait de l'obésité et du vieillissement, des chercheurs viennent de montrer que des modifications du mode de vie font reculer le moment du début de la maladie. Les pays riches, mais aussi ceux en voie de développement payent à présent un lourd tribut au diabète dit de la maturité. Actuellement, des millions de personnes sont diabétiques, essentiellement des personnes âgées et/ou obèses. Mais désormais, cette maladie est également observée chez de jeunes adultes. À une prédisposition génétique, se greffent un mode de vie sédentaire et statique et une alimentation trop calorique, pour expliquer une telle évolution. Celle-ci ne serait pourtant pas inéluctable. Un essai de prévention du diabète lancé par des médecins chinois en 1986 vient d'être publié dans la revue britannique The Lancet. Cet essai exceptionnel du fait de sa durée (vingt ans) prouve qu'il est possible de reculer le début de la maladie, uniquement par l'exercice physique et le régime alimentaire. Il est désormais temps que les médecins offrent à leurs patients des alternatives aux médicaments pour leur éviter de sombrer dans le diabète. Le diabète se caractérise par un taux de sucre dans le sang supérieur à 1,26 gramme par litre, à jeun. Cette hyperglycémie à long terme, est responsable de complications : insuffisance rénale, cécité, maladies cardio-vasculaires... Il existe deux formes diabète, celle dite juvénile qui commence tôt dans la vie caractérisée par la destruction auto-immune du pancréas et qui nécessite un traitement à vie par insuline. L'autre forme, dite de type 2 ou de la maturité, de loin la plus fréquente commence vers 50-60 ans et n'exige pas forcément d'insulinothérapie. En mai 2001, des médecins finlandais avaient prouvé pour la première fois, en soumettant des hommes prédiabétiques (c'est-à-dire ayant déjà des taux anormaux de glycémie) à un régime amaigrissant et à des activités physiques pendant deux ans, qu'il était possible de réduire de plus de 50 % le risque de devenir diabétique. Quelques mois plus tard, des médecins américains de l'université de Rockville confirmaient

eux aussi, l'intérêt de l'exercice physique et du régime pour empêcher l'apparition d'un diabète patenté.

Des résultats impressionnants

Les Chinois, comme d'autres pays émergents, sont confrontés du fait d'un mode de vie de plus en plus sédentaire et d'une alimentation de type occidental, à une épidémie de diabète massive. Guanguey Li et son équipe de l'université de Pékin, en collaboration avec des experts du Centre de contrôle des maladies d'Atlanta et de l'Organisation mondiale de la santé à Genève, se sont lancés dans une expérience unique à ce jour il y a plus de vingt ans, dont les résultats sont publiés aujourd'hui. Les résultats sont impressionnants. Par rapport au groupe témoin, ceux bénéficiant à la fois de l'exercice et du régime ont moitié moins de risque de devenir diabétique pendant les six années d'intervention. Au bout de vingt ans, ce risque reste encore nettement plus faible pour eux, avec 43 % de risque en moins.

Au cours des vingt années de surveillance, ce risque était de 7 % par an dans le groupe «intervention» contre 11 % pour les témoins. Au bout de vingt ans, 80

Quotidien *L'Est*, 3 mars 2012, n°3632, page 16

02 - EL ACIL LUNDI 20 FEVRIER 2017

CONSTANTINE

Face à la limitation du nombre des bandelettes glycémiques, les diabétiques s'inquiètent

De nombreux patients souffrant du diabète "type 2", soutenus, néanmoins, par des associations de défense des diabétiques, affichent, depuis quelques jours, leur mécontentement face la restriction qui leur a été imposée dans le quota de bandelettes glycémiques, indispensables pour le contrôle de leur taux de glycémie, pouvant s'effectuer 4 à cinq fois/jour, selon les cas. Ces patients se voient, depuis un certain temps, contraints de n'utiliser désormais que 3, au plus, 7 boîtes de sticks par trimestre, alors qu'auparavant le rationnement n'était pour si contraignant.

Une mesure fortement décriée par le mouvement associatif et les malades qui s'insurgent surtout qu'ils ne parviennent pas à s'expliquer les motivations ayant conduit la CNAS à prendre une telle mesure, eussé-t-elle été dictée par des considérations « économiques ». Un père de famille de Didouche Mourad, dont les deux enfants, âgés de 5 et 7 ans, souffrent d'un diabète mal équilibré, abonde dans ce sens, en soulignant qu'il est assujetti à mesurer leur taux de glycémie « 4 à 5 fois par jour », chose qui le laisse toujours en quête de ce type d'indicateurs. Une jeune patiente, rencontrée, elle, dans une officine pharmaceutique, à Ali Mendjeli, explique, pour sa part, qu'il faut parfois utiliser plusieurs bandelettes afin de se faire une idée précise du taux de glycémie et, à partir de là, fixer la dose d'insuline nécessaire. Un autre insulinodépendant déclarera, de son coté, qu'il ne pourrait pas utiliser moins de 4 bandelettes/jour, au vu de la spécificité de son cas et c'est là « la dure réalité à laquelle je suis confronté chaque jour que dieu fait » se lamentera-t-il. Un paquet contenant 50 bandelettes, à utiliser durant 90 jours, explique-t-on, avec une fréquence d'utilisation de 5unités/jour, donne une idée précise du déficit se situant à près de 85 bandelettes, ce qui engendre « un risque ouvert » de par la répercussion périlleuse sur leur intégrité physique. Un malade sexagénaire ne manquera pas, également, d'exprimer son ras-le-bol, soulignant qu'il achèterait ces traceurs trop cher, un constat plus est exacerbé par l'épilepsie et l'hypertension artérielle dont il est atteint, sachant, notera de son côté la gérante de l'officine, que les remboursements ne représenteraient parfois que 2% de leur valeur. Conséquence : d'innombrables diabétiques seraient forcés d'acheter les boîtes manquantes, en sus de celles acquises chaque trimestre, sans être remboursés car, diront-t-ils, le nombre fixé par la Cnas serait en deçà des besoins réels. Soulignons que la direction générale de la sécurité sociale au ministère de la Santé avait tenu, la semaine dernière, à rassurer en affirmant que la limitation du nombre de bandelettes n'allait concerner que les diabétiques de type 2, dont le taux de glycémie est stabilisé et traité par voie orale, ainsi que ceux qui suivent un traitement mixte, insuline-médicament oral. Précisons, dans le même sillage, que ceux parmi ces malades chroniques se traitant par insuline et anti-diabètes oraux, tout comme ceux qui n'ont pas encore équilibré leur glycémie, ou bien encore ceux en début de traitement ou à la recherche d'un équilibre glycémique, ne sont pas concernés par cette mesure. Quant aux spécialistes, ils déploreront cette situation et affirmeront qu'il serait impératif de la revoir en coordination avec les associations, les diabétologues, les diététiciens ainsi que les pédiatres. Il faut savoir, en outre, que l'acquisition des seringues à insuline, pics pour stylos à insuline et autres lancettes de l'auto-piqueur du lecteur de glycémie ne serait pas en reste, à cause notamment de son non-remboursement.

Ainsi, un « énième » appel est lancé en direction des autorités sanitaires pour qu'elles laissent le soin au praticien traitant de fixer le nombre « réel » des bandelettes en fonction des besoins spécifiques de chaque patient. Du côté de la CNAS, enfin, un responsable affirmera qu'en rationalisant l'usage des bandelettes, la caisse cherche « à lutter contre le gaspillage » qui lui cause un énorme préjudice financier. Durant l'exercice 2014-2015, le nombre de bandelettes consommées par les 4,2 millions de diabétiques en Algérie, soit 12% de la population, s'élevait à près de 13 millions d'unités, sachant que 25% sont atteints de diabète de type-1 et près de 500.000 sont sous un traitement associé ou mixte, et environ 55% souffrent de diabète- type 2.

Nacer Fouro

Quotidien *El Acil*, 20 février 2017, n°7140, page 2

Production scientifique réalisée dans le cadre de la thèse de Doctorat

Publications nationales

1. **Bencharif M.,** Sersar I., Benabbas Y. Jeûne du Ramadan et ses effets sur le diabète. *Journal Algérien de Médecine*, 2015 ; XXIII (4), p.173-177. http://www.jouram.org/Accueil.aspx

2. **Bencharif M.**, Boudaoud C., Fenaghra A., Benabbas Y. Conduites alimentaires de diabétiques de type 2 vis-à-vis du mois de Ramadan. *Journal d'Epidémiologie et Santé Publique*, 2017; *in press* (http://www.jesp-dz.com/category/numeros/)

Publications Internationales

3. **Bencharif M.**, Dahili K., Benseghir L., Benabbas Y. 2017. Effet du jeûne du Ramadan sur l'alimentation et l'activité physique : comparaison selon l'âge et le genre. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 31(2), p.140-50. https://doi.org/10.1016/j.nupar.2016.12.005

4. **Bencharif M.**, Fenaghra A., Boudaoud C., El Houda Hadji N., Benyaya H., Benabbas Y. 2017. Impact of Ramadan fasting on energy intake and anthropometry of type 2 diabetics-Study in two regions of the central highlands and southeastern Algeria. *Journal of fasting and health*, 5(1), p.31-7. DOI: 10.22038/JFH.2017.22333.1082

5. **Bencharif M.**, Boudaoud C., Fenaghra A., Benabbas Y. 2017. Effect of pre-Ramadan education on dietary intake and anthropometry-comparison between two groups of diabetic patients. *Rom J Diabetes Nutr Metab*, 24(2), p.295-307.

6. **Bencharif M.** et coll. Ramadan and Diabetes: Behavior of patient *versus* points of view of physicians, Religious members and Association Staffs. Soumission à la revue « *The Diabetes Educator* ».

Communications nationales

7. **Bencharif M.**, Benabbas Y. *Diabète et Ramadan : aspects nutritionnel, style de vie et santé*. 35ème Journées Scientifiques du CHU Constantine (Algérie), 3-4 juin 2016, Communication orale. http://www.univ-constantine3.dz/facmed/journees-scientifiques-du-chu/

8. **Bencharif M**. *Ramadan et Diabète : Enquête descriptive auprès des professionnels de santé, association et imams*. 4ème Congrès National de la Société Algérienne de Médecine Générale (SAMG), Constantine (Algérie), 4-5 décembre 2015, Communication orale. http://samgdz.org/content/04-congr%C3%A8s-de-la-samg-le-programme

Communications internationales

9. **Bencharif M.**, Boudaoud C., Fenaghra A., Benabbas Y. *Jeûne du Ramadan : accompagnement pluri disciplinaire des patients diabétiques*. Congrès de la Société Francophone du Diabète (SFD), Lille (France), 28-31 mars 2017, EP-059. http://www.congres-sfd.com/

10. Boudaoud C., Fenaghra A., Zerdoumi B., Benabbas Y., **Bencharif M**. *Comportement et apports alimentaires d'une population d'adolescents diabétiques de type 1*. Congrès de la Société Francophone du Diabète (SFD), Lille (France), 28-31 mars 2017, EP-064. (http://www.congres-

sfd.com/)

11. **Bencharif M.**, Sersar I., Benabbas Y. *Comment assurer le jeûne du Ramadan en toute sécurité pour un diabétique de type 2 ?* Journées Francophones de Nutrition (JFN), Marseille (France), 9-11 décembre 2015, p.244. (639p.). https://www.lesjfn.fr/

12. **Bencharif M.**, Sersar I., Benabbas Y. *Mise en évidence des effets du jeûne du Ramadan sur le diabète-Etude multicentrique sur l'est algérien*. Journées Francophones de Nutrition (JFN), Marseille (France), 9-11 décembre 2015, p.246 (639p.). https://www.lesjfn.fr/

13. **Bencharif M.**, Sersar I., Benabbas Y. *Jeûne du Ramadan et éducation nutritionnelle de prise en charge de diabétiques de l'est algérien*. Congrès de la Société Francophone de Santé Publique (SFSP)–Les déterminants sociaux de la santé, Tours (France), 4-6 novembre 2015. http://www.sfsp.fr/

14. **Bencharif M.**, Sersar I., Benabbas Y. *Interrogations et attentes des diabétiques à l'égard du jeûne de Ramadan*. Congrès de la Société Francophone de Santé Publique (SFSP)–Les déterminants sociaux de la santé, Tours (France), 4-6 novembre 2015. http://www.sfsp.fr/

15. **Bencharif M.**, Sersar I., Benabbas Y. *Pratiques de jeûneurs diabétiques durant le mois de Ramadan*. 2ème congrès International de la Société Algérienne de Nutrition (CI-SAN), Alger (Algérie), 13-15 octobre 2015, acte publié dans la revue « Nutrition&Santé », ISSN-2253-0983, 4(1), p.129 (129p.) www.san-dz.org

16. **Bencharif M.**, Sersar I., Benabbas Y. *Etude du jeûne du Ramadan chez une population diabétique (Résultats préliminaires)*. 1er congrès International de la Société Algérienne de Nutrition, Oran (Algérie), 5-6 décembre 2012, acte publié dans la revue « Nutrition&Santé », ISSN-2253-0983, 1(00), p.43 (110p.) www.san-dz.org

17. **Bencharif M.**, Sersar I., Benabbas Y. Diabète de l'enfant et de l'adolescent. Séminaire International - Croissance, Alimentation et Santé de l'Enfant (SI-CASE), Constantine (Algérie), 27-29 Avril 2012.

18. **Bencharif M.**, Sersar I. *Ramadan et apport alimentaire énergétique*. Congrès International de Nutrition, Oran (Algérie), 22 et 23 Mai 2011. Les Publications de l'Université d'Oran (PUO), ISSN 2170-158X, p.105 (200p.). http://www.univ-oran.dz/revues/puo/puo.html

19. **Bencharif M.**, Sersar I. *Influence du Ramadan sur la consommation alimentaire*. Vème Journée Internationale de Formation Médicale Continue de l'association Sciences & Vie, Constantine (Algérie), 30 Avril 2011.

Tableaux des figures relatifs à la partie résultats

Tableau 01. Evaluation par le médecin de la pratique du jeûne par le patient diabétique

Propositions	N	(%)
Jamais	0	0,0
Rarement	15	6,9
Souvent	113	52,1
Assez souvent	78	36,0
Toujours	11	5,0

N : effectif

Tableau 02. Informations données aux patients diabétiques sur les risques liés au jeûne

Propositions	N	(%)
Jamais	0	0,0
Rarement	7	3,2
Souvent	75	34,6
Assez souvent	76	35,0
Toujours	59	27,2

N : effectif

Tableau 03. Difficultés rencontrées par les médecins lors des consultations médicales pendant le Ramadan

Difficultés rencontrées	N	(%)
Gestion du traitement	150	69,1
Variations glycémiques	113	52,1
Prise de poids	6	2,8
Modifications des habitudes alimentaires	93	42,9
Horaires des prises alimentaires	110	50,7

N : effectif

Tableau 04. Appréciation des médecins sur l'utilité d'un programme nutritionnel pour les diabétiques

Appréciation des soignants	N	(%)
Tout à fait d'accord	27	29,0
Plutôt en accord	44	47,3
Indécis	22	23,7
Plutôt en désaccord	0	0,0
Tout à fait en désaccord	0	0,0

N : effectif

Tableau 05. Conseils demandés par les diabétiques auprès des religieux

Conseils demandés par les diabétiques	N	(%)
Observance ou non du jeûne	29	27,6
Vaincre le sentiment de culpabilité religieuse	36	34,2
Vaincre le sentiment de culpabilité sociale	25	23,8
Observance du jeûne malgré l'exemption religieuse	58	55,2

N : effectif

Tableau 06. Interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan auprès des religieux

Interrogations des diabétiques	N	(%)
Crainte de ne pas jeûner	72	68,5
Stigmatisation de la société	17	16,1
Sentiment d'isolement	33	31,4
Culpabilité religieuse	61	58,0
Humiliation	31	29,5
Discussion sur l'avis du médecin	64	60,9
Compenser des jours	96	91,4
Avis de la religion	52	49,5

N : effectif

Tableau 07. Interrogations des diabétiques vis-à-vis du jeûne du Ramadan auprès du personnel d'association

Interrogations des diabétiques	N	(%)
Crainte de ne pas jeûner	2	25,0
Stigmatisation de la société	3	37,5
Crainte de l'isolement	3	37,5
Culpabilité religieuse	5	62,5
Discussion autours de l'avis médical	8	100,0

N : effectif

Tableau 08. Opinion du personnel d'association d'aide aux diabétiques sur la collaboration pluridisciplinaire

Collaboration	N	(%)
Tout à fait d'accord	0	0,0
Plutôt en accord	0	0,0
Indécis	4	50,0
Plutôt en désaccord	3	37,5
Tout à fait en désaccord	1	12,5

N : effectif

Tableau 09. Récapitulatif des effectifs des patients diabétiques par ville selon le genre

Villes	Patients diabétiques		
	Femmes	**Hommes**	**Total**
Annaba	105	97	202
Batna	102	99	201
Bordj Bou Arreridj	109	101	210
Constantine	103	101	204
El Oued	134	107	241
Guelma	102	95	197
Jijel	102	103	205
M'sila	121	114	235
Mila	100	100	200
Oum El Bouaghi	104	102	206
Sétif	103	96	199
Skikda	103	102	205
Souk Ahras	102	101	203
Total des sujets	**1390**	**1318**	**2708**

Tableau 10. Association des complications liées au jeûne chez les diabétiques

	Hypo	**Hyper**	**HTA**	**Déshy**	**Perte**
DTJN	567	67	47	141	37
DTJS	490	132	141	311	59
DTJO	424	107	99	125	88
DTNJN	205	23	13	32	4
DTNJS	123	36	46	51	12
DTNJO	94	42	25	42	25

Hyper : hyperglycémie ; Dshy : déshydratation ; Perte : perte de connaissance ; HTA : hypo et/ou hypertension artérielle ; Hypo : hypoglycémie ; DTJN : diabétiques jeûneurs normo pondéraux ; DTJS : diabétiques jeûneurs en surpoids ; DTJO : diabétiques jeûneurs obèses ; DTNJN : diabétiques non jeûneurs normo pondéraux ; DTNJS : diabétiques non jeûneurs en surpoids ; DTNJO : diabétiques non jeûneurs obèses

Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

NUTRITION CLINIQUE et MÉTABOLISME

Nutrition clinique et métabolisme 31 (2017) 140–150

Article original

Effet du jeûne du Ramadan sur l'alimentation et l'activité physique : comparaison selon l'âge et le genre

Effect of Ramadan fasting on dietary intake and physical activity: Comparison by age and gender

Meriem Bencharif [a,*], Karima Dahili [a], Lina Benseghir [a], Youcef Benabbas [b]

[a] *Institut de la nutrition, de l'alimentation et des technologies agroalimentaires (INATAA), université Frères Mentouri Constantine (UFMC), route d'Ain El Bey, 25000 Constantine, Algérie*

[b] *Service de médecine interne, CHU Benbadis de Constantine, 25000 Constantine, Algérie*

Reçu le 3 septembre 2016 ; reçu sous la forme révisée le 5 décembre 2016 ; accepté le 20 décembre 2016
Disponible sur Internet le 9 février 2017

Résumé

Objectif. – Analyser les effets du jeûne du Ramadan sur l'alimentation et l'activité physique, en prenant en compte l'âge et le genre.
Sujets et méthodes. – Étude descriptive transversale réalisée sur 88 étudiants et 65 parents. L'étude a porté sur trois périodes en 2013 : avant le Ramadan (T1), pendant le Ramadan (T2) et après le Ramadan (T3). À chaque période, un semainier de trois jours a été réalisé couvrant leur alimentation et activité physique.
Résultats. – L'apport énergétique est resté le même entre les trois périodes d'enquête. L'apport en sucres simples était en excès particulièrement à T2 quels que soient l'âge ou le genre ($p<0,05$). Il en était de même pour l'apport lipidique et en acides gras saturés. L'apport en calcium était plus important durant T2 ($p<0,05$) mais restait insuffisant par rapport aux recommandations. Durant T2, le repas de rupture du jeûne (*F'tour*) était celui qui apportait le plus d'énergie ($p<0,05$) chez les deux groupes de sujets quel que soit le genre. L'intensité d'activité physique faible était prédominante par âge et par genre ($p<0,05$). Ceci a rejoint le fait que les activités en positions assise et étendue étaient majoritaires durant les trois périodes d'enquête ($p<0,05$).
Conclusion. – Les traditions culinaires durant le Ramadan chez les musulmans se caractérisent par des plats riches en lipides et une consommation élevée de confiseries qui témoignent d'apports en lipides et en sucres simples excessifs durant cette période. Par contre, l'activité physique reste inchangée quels que soient l'âge ou le genre.
© 2017 Association pour le développement de la recherche en nutrition (ADREN). Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Ramadan ; Âge ; Genre ; Apport énergétique ; Activité physique

Abstract

Objective. – Analyze the effects of Ramadan fasting on dietary intake and physical activity, taking into account age and gender.
Subjects and methods. – A descriptive and cross-sectional study was conducted on 88 students and 65 parents. The study focused on three periods in 2013: before Ramadan (T1), during Ramadan (T2) and after Ramadan (T3). In each period, a diary of three days was conducted to cover their dietary intake and physical activity.
Results. – Energy intake remained the same among the three survey periods. The intake of simple sugars was particularly in excess in T2 regardless of age or gender ($P<0.05$). It was the same for the intake of fat and saturated fatty acids. Calcium intake was higher in T2 ($P<0.05$) but remained inadequate to the recommendations. During T2, the meal of breaking the fast "*F'tour*" was the one that brings more energy ($P<0.05$) in two groups of subjects, whatever the genre. The intensity of low physical activity was the predominant by age and gender ($P<0.05$). This echoes the fact that the seating and extended positions were the major activities during the three survey periods ($P<0.05$).

* Auteur correspondant.
Adresses e-mail: meriem.bencharif@umc.edu.dz, m.bencharif@yahoo.fr (M. Bencharif).

http://dx.doi.org/10.1016/j.nupar.2016.12.005
0985-0562/© 2017 Association pour le développement de la recherche en nutrition (ADREN). Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Journal of Fasting and Health

http://jfh.mums.ac.ir

JFH

Impact of Ramadan Fasting on Energy Intake and Anthropometry of Type 2 Diabetics-Study in Two Regions of the Central Highlands and Southeastern Algeria

Meriem Bencharif[1]*, Amal Fenaghra[1], Chaima Boudaoud[1], Nour El Houda Hadji[1], Hamida Benyaya[1], Youcef Benabbas[2]

1. Institute of Nutrition, Food and Agro-Food Technologies (INATAA), University of Brother's Mentouri Constantine (UFMC), Algeria
2. Service of Internal Medicine, Hospital University, Constantine, Algeria

ARTICLEINFO

Article type:
Original article

Article History:
Received: 02 Mar 2017
Accepted: 16 Apr 2017
Published: 20 Apr 2017

Keywords:
Algeria
Anthropometric
Energy intake
Ramadan fasting
Type 2 diabetes

ABSTRACT

Introduction: During the month of Ramadan, muslims change their lifestyle. The objective of this study is to evaluate the effect of Ramadan fasting on the energy intake and anthropometry of type 2 diabetics.

Methods: Epidemiological study by questionnaire were collected before (T0), during (T1) and after (T3) Ramadan 2013. The data were collected during medical consultations in sanitary establishments in two regions of the central highlands (Boussaâda) and the south-east of Algeria (Djamaâ). The survey card concerned a food recording and anthropometry repeated during the 3 time periods mentioned before.

Results: The study concerned 476 diabetics (255 women, 221 men) with the mean age of 54.9±4.7 years old. 66.4% of diabetics of Boussaâda and 61.8% of Djamaâ followed nutritional education sessions preparing for fasting ($p>0.05$). The number of fasting days during the month of Ramadan is 24.0±1.7days. By comparing both of the regions, no significant difference was observed in the energy intake distribution and in macronutriments of the diabetics ($p>0.05$). By comparing the 3 periods, the diabetics of Boussaâda had an energy intake significantly increased at T1 ($p=0.000$). In Djamaâ, the energy intake decreased from T0 to T2 ($p=0.000$). The energy distribution of macronutrients remained stable ($p>0.05$) between the three periods. Body mass index, waist circumference and the waist-to-hip ratio were significantly decreased from T0 to T2 ($p<0.05$).

Conclusion: Ramadan had an influence on the energy intake and anthropometry of diabetics. Food consumed during the fast-breaking meal is characterized by its richness in carbohydrates and lipids. Nutritional education sessions provide the diabetic patients deciding to fast with a chance for properly managing their condition.

► *Please cite this paper as:*
Bencharif M, Fenaghra A, Boudaoud Ch, El Houda Hadji N, Benyaya H, Benabbas Y. Impact of Ramadan Fasting on Energy Intake and Anthropometry of Type 2 Diabetics-Study in Two Regions of the Central Highlands and Southeastern Algeria. J Fasting Health. 2017; 5(1): 31-37. Doi: 10.22038/jfh.2017.22333.1082

* *Corresponding author:* Meriem Bencharif, Institute of Nutrition, Food and Agro-Food Technologies (INATAA), University of Brother's Mentouri Constantine (UFMC), Algeria. Email: meriem.bencharif@umc.edu.dz

© 2017 mums.ac.ir All rights reserved.
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

DE GRUYTER OPEN

© 2017 ILEX PUBLISHING HOUSE, Bucharest, Roumania

http://www.jrdiabet.ro
Rom J Diabetes Nutr Metab Dis. 24(4):295-307
doi: 10.1515/rjdnmd-2017-0035

EFFECT OF PRE-RAMADAN EDUCATION ON DIETARY INTAKE AND ANTHROPOMETRY-COMPARISON BETWEEN TWO GROUPS OF DIABETIC PATIENTS

Meriem Bencharif[1, ✉], *Chaima Boudaoud*[1], *Amal Fenaghra*[1], *Youcef Benabbas*[2]

[1] Institute of Nutrition, Food and Agro-Food Technologies (INATAA), University of Brother's Mentouri Constantine1 (UFMC1), Algeria
[2] Service of Internal Medicine, Hospital University Center, Constantine, Algeria

received: September 13, 2017 *accepted*: November 19, 2017
available online: December 15, 2017

Abstract

Background and aims: Fasting of Ramadan leads to changes in dietary habits, physical activity, sleep and time of drug intake for diabetics. The objective of this study was to evaluate the effect of pre-Ramadan education on dietary intake and anthropometry of two groups of patients. Material and methods: The entire cohort was divided in a group (G1; n=86) which attended nutritional education sessions and group that did not attend these sessions (G2; n=72). The protocol included three visits before, during and after the month of Ramadan. Results. Total energy intake of the G1 did not differ significantly between visits, unlike the G2. Patients in the G1 reduced their carbohydrate intake during Ramadan with 32.5g, compared to the G2 which decreased their consumption with17.2g. The intake of saturated fatty acids was significantly higher in the G2 (p=0.001) after Ramadan. The number of obese class 2 of the G1 decreased after Ramadan, however for the G2, the number increased. The waist-to-hip ratio and the body fat (%) were unchanged between the three periods. Conclusion. The management of diabetes should be multidisciplinary to ensure better continuity of care. Specialized and individual educational actions must be concrete in diabetics wishing to fast.

key words: *Nutritional education; Type 2 diabetes; Ramadan; Energy intakes; Anthropometry*

✉ Institute of Nutrition, Food and Agro-Food Technologies (INATAA), University of Brother's Mentouri Constantine1 (UFMC1), Road of Ain El Bey, 25000 Constantine, Algeria. Telephone: +213 31 600 247
corresponding author e-mail: meriem.bencharif@umc.edu.dz; m.bencharif@yahoo.fr

الصيام هو واحد من أركان الإسلام الخمسة. العديد من المـ يصومون
إعفاء الدينية الممنوحة من القرآن الكريم.

الهدف من هدا البحـ هي دراسة تأثير صيام شهر رمضان المبارك في عدد السكان .

لال استبيانات التي أجريت في 13 2708
السكري قبل وأثناء وبعد شهر رمضان. الجزء الأول يركز على تحليل المواقف
ولمعرفة آراء الأطباء والممرضين والموظفين الدينيين و جمعيـ . ء الثاني فيتعلق
الصيام، والنظام الغذائي, المقاييس البدنية والنشاط البدني والقياسات البيوكيميائية و لمرضى
. وكان الجزء الأخير من هذه الأطروحة إلى تقييم أثر جلسات التثقيف التغذوي(SEN) 158
2 مجموعتين من المواضيع.

أظهرت النتائج أن مرضى السكر أساسا غير الصائمين (DTNJ) التصدي لمسألة مراعاة الصيام مع الطبيب أكثر بكثير من الصائمين (93,6 54,7 ; p = 0.0000). العوامل قرار مرضى السكري الذين يصومون (DTJ) الموجهة نحو المعتقدات الدينية من قبل الجانب الاجتماعي أو السريري (p<0,001).
التخصصات (أطباء وتكوين الجمعيات الدينية) لأفضل مرضى السكري المشورة من قبل جميع أصحاب المصلحة في
.

وقد أظهرت الجزء الثاني من هذه أن صيام شهر رمضان هو أحد عوامل الخطر لديهم مضاعفات واحد على
DTJ. وكان المرضى الذين يعانون من داء السكري من النوع 1 2-5
2. تقييم الكيمياء الحيوية والسريرية والتغذية والمقاييس البدنية والنشاط البدني شهدت تغييرات خلال شهر رمضان.
وأظهر تحليل العنصر الأسـ DTJ ين عندهم زيادة الوزن كثر المتضررين من ارتفاع نسبة السكر في الدم من
.DTNJ

الجزء الثالث من هذه الرسالة كشفت أن تناول كمية الطاقة من مرضى السكري الذين حضروا SEN
(p>0,05) وخارج شهر رمضان. لوحظ العكس في المجموعة التي لم تتخذ هذه SEN (p<0,05).
تقارير توازن أكثر لصالح توصيات لمرضى السكري الذين SEN. المقاييس البدنية تخضع لتغييرات كبيرة
خلال شهر رمضان المبارك.

صام الكثير من مرضى السكر على الرغم من الترخيص الدينـ ورأي الطبيب. اظهر الصيام بعض الآثار الإيجابية ع
مرضى السكر. الحوار والتوعية ومراقبة SEN يقاوم نوعية مريض السكري. ينبغي أن يكون متعدد التخصصات لضمان
استمرارية أفضل من الرعاية. هذه الدراسة هي قاعدة بحثية علمية لتطوير موضوع إشكالية رمضان ومرض السكري.

المفتاح: , الصيام, , الحيا , علم ,

Abstract

The fasting of Ramadan is one of the five pillars of Islam. Many sick patients whose diabetics fast despite the religious exemption granted by the Holy Qur'an.

The objective of this thesis is to study the effects of the fast of the Ramadan in a population of diabetics.

A multicentric study using questionnaires on 13 cities in Algeria carried on the follow-up of 2708 diabetics before, during and after the month of Ramadan. The first part related with the analysis of the behavior of diabetics with regard to Ramadan fasting and to know the points of views of physicians, religious and diabetics association staffs. A second part concerned complication related to fasting, biochemical and clinical parameters, diet, anthropometry and physical activity of diabetics in addition to healthy controls. The last part of this thesis was to evaluate the impact of nutritional education sessions (NES) on a population of 158 type 2 diabetics by comparing two groups of subjects

The results showed that no fasting diabetics (NFDTM) treated the subject of fasting with physicians significantly more than fasters (93.6% *vs* 54.7%; p=0.0000). Decision-making factors of fasting diabetics (FDTM) were more oriented towards religious beliefs than social or clinical ($p<0.001$). A multidisciplinary collaboration (physicians, religious, association) to better advise diabetics has been approved by all actors in the management of diabetes.

The second part of this thesis has shown that fasting Ramadan is a risk factor to have at least one complication in the FDTM. Patients with Type 1 diabetes mellitus had a higher risk of complications from 2 to 5 times more than Type 2 diabetes mellitus. The biochemical and clinical assessment, diet, anthropometry and physical activity have seen changes during Ramadan. A principal component analysis showed that overweight FDTM's were more affected by hyperglycemia than NFDTM's.

The third part of this thesis revealed that the energy intake of diabetics following NES did not differ significantly during and outside Ramadan ($p>0.05$). The opposite was observed in the group that did not follow these NES ($p<0.05$). The equilibrate reports were more in favor of the recommendations for diabetics who followed the NES. The anthropometric parameters did not undergo significant changes during the month of Ramadan

A large number of diabetics fasted despite the prohibition of religion and the opinion of the doctor. The fasting of Ramadan has had some positive effects on diabetics. Dialogue, awareness and follow-up of the NES resists the quality of the diabetic patient. They must be multidisciplinary to ensure better continuity of care. This study is a scientific basis of research for the development of the topic of Ramadan and diabetes.

Keywords: Ramadan, fasting, diabetics, lifestyle, nutritional education, Algeria

Résumé

Le jeûne du Ramadan est l'un des cinq piliers de l'islam. De nombreux patients malades dont les diabétiques jeûnent malgré l'exemption religieuse accordée par le Saint-Coran.

L'objectif de cette thèse est d'étudier les effets du jeûne du Ramadan chez une population de diabétiques.

Une étude multicentrique par le biais de questionnaires réalisée sur 13 villes de l'Algérie a porté sur le suivi de 2708 diabétiques avant, pendant et après le mois de Ramadan. Une première partie a porté sur l'analyse des attitudes des diabétiques à l'égard du jeûne du Ramadan et de connaître les points de vue des médecins, soignants, religieux et personnel d'association d'aide aux diabétiques. Une deuxième partie a concerné les complications liées au jeûne, les paramètres biochimiques et cliniques, l'alimentation, l'anthropométrie et l'activité physique des diabétiques et de témoins sains. Le dernier volet de cette thèse a été d'évaluer l'impact de séances d'éducation nutritionnelle (SEN) sur une population de 158 diabétiques de type 2 en comparant entre deux groupes de sujets.

Les résultats ont montré principalement que les diabétiques non jeûneurs (DTNJ) abordaient le sujet d'observance du jeûne avec le médecin significativement plus que les jeûneurs (93,6% *vs* 54,7% ; p=0,0000). Les facteurs de décision des diabétiques jeûneurs (DTJ) étaient plus orientés vers des convictions religieuses que par l'aspect social ou clinique ($p<0,001$). Une collaboration pluridisciplinaire (médecins, religieux, association) pour mieux conseiller les diabétiques a été approuvée par tous les acteurs dans la gestion du diabète.

La deuxième partie de cette thèse a montré que le fait de jeûner le Ramadan était un facteur de risque d'avoir au moins une complication chez les DTJ. Les patients atteints d'un diabète de type 1 avaient un risque plus élevé de complications allant de 2 jusqu'à 5 fois plus que ceux de type 2. Le bilan biochimique et clinique, l'alimentation, l'anthropométrie et l'activité physique ont vu des modifications durant le Ramadan. Une analyse en composante principale a montré que les DTJ en surpoids étaient plus touchés par l'hyperglycémie que les DTNJ.

La troisième partie de cette thèse a révélé que l'apport énergétique des diabétiques ayant suivi des SEN n'a pas différé significativement pendant et en dehors du Ramadan ($p>0,05$). Le contraire a été observé chez le groupe n'ayant pas suivi ces SEN ($p<0,05$). Les rapports d'équilibre étaient plus en faveur des recommandations pour les diabétiques qui ont suivis les SEN. Les paramètres anthropométriques n'ont pas subit de variations significatives au cours du mois de Ramadan.

Un grand nombre de diabétiques jeûnaient malgré l'interdiction de la religion et l'avis du médecin. Le jeûne du Ramadan a eu certains effets positifs sur les diabétiques. Le dialogue, la sensibilisation et le suivi de SEN doivent être intégrés dans la prise en charge du patient diabétique. Ils doivent être pluridisciplinaires pour assurer une meilleure continuité des soins. Cette étude est une base scientifique de recherche pour contribuer au mieux à la problématique du sujet Ramadan et diabète.

Mots clés : Ramadan, jeûne, diabétiques, hygiène de vie, éducation nutritionnelle, Algérie