



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE



FES

**Le rôle de l'activité physique dans l'équilibre
du diabète de type 2 dans la ville
de Fès**

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur Salia KEITA

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

**OPTION : Laboratoire d'Epidémiologie, Recherche Clinique
et de Santé Communautaire**

Encadré par le Professeur Chakib NEJJARI

Année universitaire 2015-2016

Table des matières

I.	INTRODUCTION	7
II.	OBJECTIFS :	9
1.	Objectif principal:	9
2.	Objectifs Spécifiques :	9
III.	GENERALITE	9
A.	Diabète Définitions	9
a.	Le diabète de type I	11
b.	Diabète de type II	11
c.	Diabète gestationnel	13
d.	Diabètes secondaires	13
1.	Causes.....	14
2.	Signes cliniques	15
3.	Personnes à risque.....	15
4.	Facteurs de risque.....	16
5.	Prévention du diabète de type 2	16
a.	Mesures de dépistage.....	16
b.	Mesures préventives de base :	17
c.	Mesures pour prévenir les complications	18
B.	Activité physique. Définitions et rappels physiologiques	19
IV.	METHODOLOGIE.....	21
1.	Population d'étude.....	21
2.	Lieu de l'étude	22
3.	Recueil des données.....	22
4.	Calcul du nombre de sujet nécessaire.....	23

5. Critère de jugement	23
6. Analyse statistique	23
7. Aspects éthiques et logistiques	24
V. RESULTATS	25
VI. DISCUSSION	44
1. Les caractéristiques sociodémographiques	44
2. Les caractéristiques cliniques	45
3. Caractéristiques thérapeutiques	46
4. Caractéristiques selon les complications	47
5. Les complications en fonction de l'intensité de l'activité physique	47
6. Les facteurs liés aux déséquilibres du diabète	48
VII. CONCLUSION	50

La liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau d'équivalences pour des activités de loisirs courantes

Tableau 2: Répartition des patients selon les caractéristiques socio démographique

Tableau 3: Répartition des patientes fonction des antécédents obstétricaux

Tableau 4: Répartition des patients en fonction des antécédents tabagiques

Tableau 5: Répartition des patients en fonction des antécédents alcooliques

Tableau 6: Répartition des patients en fonction de la pratique de l'activité physique

Tableau 7: Répartition des patients en fonction de l'équilibre du diabète

Tableau 8: Répartition des complications des patients en fonction de leur niveau d'activité physique

Tableau 9: Répartition de l'équilibre du diabète en fonction des niveaux d'activité des patients.

Tableau 10: Répartition des patients en fonction des caractéristiques socio démographiques par rapport à l'HbA1c

Tableau 11: Répartition des patients en fonction du mode de vie par rapport à l'HbA1c

Tableau 12: Répartition des patients en fonction des complications par rapport à l'HbA1c

Tableau 13: Les facteurs liés aux bons équilibres du diabète en multi variée

La liste des figures

Figure 1: Distribution des patients en fonction des antécédents du diabète

Figure 2: Distribution des patients en fonction de la classification de l'IMC

Figure 3: Distribution des patients en fonction de leur niveau de stress

Figure 4: Distribution des patients en fonction des troubles de sommeil

Figure 5: Distribution des patients en fonction de la pression artérielle

Figure 6: Distribution des patients en fonction du traitement en cours

Figure 7: Distribution des patients en fonction des complications du diabète

Résumé :

Le diabète est une affection métabolique, caractérisé par une hyperglycémie chronique (taux de sucre dans le sang trop élevé) lié à une déficience, soit de la sécrétion de l'insuline, soit de l'action de l'insuline, soit des deux. L'activité physique régulière est aujourd'hui reconnue comme un des piliers du traitement du diabète de type 2, avec la prise de médicaments et une alimentation équilibrée. L'objectif de ce travail était d'étudier le rôle de l'activité physique dans l'équilibre du diabète de type 2 dans la ville de Fès. Il s'agissait d'une étude observationnelle, de type transversale réalisée entre Janvier 2014 et Février 2015.

Au total 1017 diabétiques de type 2 ont été inclus dans l'étude. L'âge moyen des patients était de $57,6 \pm 10,3$ ans avec un minimum de 21ans et un maximum de 96 ans. La durée d'évolution moyenne du diabète était de $7,8 \pm 6,4$ ans avec comme minimale 1an et une maximale de 54ans. Le sexe féminin était le plus représenté soit 78,3%, Les femmes de ménage représentaient 71%. Les patients non scolarisés étaient les plus fréquents avec 75,8% suivi du niveau primaire 15,6% avec un niveau socio économique bas dans 60,7%. Ils étaient du milieu urbain dans 94,1% et 67,8% des patients n'avaient pas de couverture sociale. L'activité physique modérée était pratiquée par 18,9% des sujets et 12,6% pratiquaient une activité physique intense. Les diabétiques qui pratiquaient une activité physique avaient moins de risque d'être déséquilibrés par rapport aux sédentaires, OR= 0,14 avec un intervalle de confiance IC_{95%} [0,08 ; 0,25]. D'autres études plus approfondies sur l'activité physique des patients diabétiques au Maroc se

révèlent nécessaires dans l'avenir pour pouvoir cerner les effets sur les complications du diabète.

I. INTRODUCTION

Le diabète est une affection métabolique, caractérisée par une hyperglycémie chronique (taux de sucre dans le sang trop élevé) liée à une déficience, soit de la sécrétion de l'insuline, soit de l'action de l'insuline, soit des deux [1]. Porteuse à terme de complications micro et macro vasculaires sévères et invalidantes concernant certains organes cibles tels que le cœur (insuffisance cardiaque, infarctus du myocarde), le système nerveux central (accident vasculaire cérébral) et périphérique (neuropathie), le rein (néphropathie chronique, insuffisance rénale), l'œil (rétinopathie) et le pied (ulcération du pied, pied diabétique) [2]. C'est un problème majeur de santé publique par sa prévalence importante et croissante d'une part, et son impact socio-économique d'autre part [3]. De ce fait, le diabète constitue actuellement l'une des pathologies les plus préoccupantes tant dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement. Dans le monde, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) parle d'une épidémie mondiale (tout type de diabète confondu). En 2014 la prévalence mondiale était estimée à 9% chez les adultes de plus de 18ans. En 2012, le diabète était responsable de 1,5 million de décès dans le monde et le type 2 représentait un peu plus de 90% des cas et 80% de ces décès se produisent dans les pays à revenu faible ou intermédiaire [4].

Actuellement, au Maroc, pays en pleine phase de transition démographique, nutritionnelle et épidémiologique, le diabète s'annonce comme un important enjeu de santé publique et représente un défi auquel

les médecins sont confrontés dans leur pratique quotidienne [5]. Les études ont montré des chiffres se situant autour de 6,6 %, soit plus d'un million et demi de Marocains en 2010 ; ce chiffre atteindra 2,5 millions à l'horizon 2030 [6].

L'activité physique (AP) régulière est aujourd'hui reconnue comme un des piliers du traitement du diabète de type 2 (DT2), avec la prise de médicaments et une alimentation équilibrée. Les publications scientifiques internationales [7, 8, 9] sont en effet unanimes pour reconnaître les effets bénéfiques de l'AP dans ce triptyque, que ce soit en termes de prévention primaire, secondaire ou tertiaire. On sait en effet qu'une activité physique régulière fait baisser la glycémie, améliore la sensibilité à l'insuline, diminue la masse grasse, améliore le bilan lipidique et, d'une façon générale, contribue à contrôler les facteurs de risque et prévenir les complications du DT2. Ses effets sur la qualité de vie, sur l'estime de soi et la restauration du lien social sont également bien établis [10]. D'ailleurs, la Haute Autorité de Santé (HAS) – tout comme les consensus internationaux – recommande dès le diagnostic du diabète des mesures hygiéno-diététiques avec deux objectifs : une augmentation de l'activité physique à 30 minutes par jour et une réduction pondérale d'environ 5 % [11,12]. À notre connaissance aucune étude n'a évalué l'impact de l'activité physique sur l'équilibre du diabète de type 2 au Maroc. D'où l'intérêt de cette étude.

II. OBJECTIFS :

1. Objectif principal:

Etudier le rôle de l'activité physique dans l'équilibre du diabète de type 2 dans la ville de Fès (Maroc).

2. Objectifs Spécifiques :

Etudier les caractéristiques sociodémographiques des diabétiques.

Rechercher la prévalence des différentes complications.

Etudier la survenue des complications en fonction de l'intensité de l'activité physique.

III. GENERALITE

A. Diabète Définitions

Le diabète est une affection métabolique caractérisée par la présence d'une hyper glycémie chronique résultant d'une déficience de sécrétion d'insulines ou d'anomalies de l'action de l'insuline sur les tissus cibles, ou de l'association des deux [1]. En 1980, l'OMS a établi le diagnostic de diabète lorsque la glycémie est supérieure ($>$) 1,40 g/l à jeun dans le plasma ou 7,7 mmol/l. Dans la dernière révision des critères diagnostiques en 1999 on indique que le diagnostic de diabète peut être retenu dans quatre (4) situations différentes :

- Présence de symptômes de diabète (polyurie, polydipsie, amaigrissement) et glycémie supérieure ou égale 2g/l (11,1mmol/l) sur plasma veineux.
- Glycémie (sur plasma veineux) à jeun supérieure ou égale à 1,26g/l. (7,0 mmol/l)

- Glycémie (sur plasma veineux) mesurée n'importe quand supérieure ou égale à 2,00 g/l. (11,1 mmol/l)
- Glycémie (sur plasma veineux) deux heures après injection de 75g de glucose ...test d'hyperglycémie provoquée orale (HGPO) supérieure ou égale à 2,00g/l. (11,1 mmol/l).

Pour que le diagnostic de diabète soit retenu en pratique clinique, il convient d'obtenir confirmation par une deuxième mesure glycémique montrant un nouveau résultat anormal, sauf s'il existe des symptômes cliniques. Dans ce cas, un résultat unique anormal suffit à porter le diagnostic de diabète [4].

Chez un individu sain, le contrôle de la glycémie se fait par l'insuline, une hormone sécrétée par le pancréas. L'insuline permet l'entrée du sucre dans les cellules pour qu'il soit utilisé comme carburant, particulièrement dans les muscles et le foie. Chez une personne atteinte de diabète de type 2, l'organisme devient incapable de réguler la glycémie, c'est-à-dire le taux de glucose dans le sang. C'est alors que la glycémie s'élève (on parle d'hyperglycémie). À long terme, si la glycémie n'est pas abaissée par des traitements, cela peut causer de graves problèmes de santé, en particulier des problèmes cardiovasculaires.

Cette maladie chronique demande un traitement individualisé et une surveillance étroite par la personne atteinte et l'équipe médicale. Les saines habitudes de vie sont à la base du traitement. Si ces habitudes ne suffisent pas à faire baisser la glycémie, des médicaments peuvent être utilisés.

On distingue classiquement 2 formes principales de diabète, le diabète de type 1 et le diabète de type 2, tous deux caractérisés par une hyperglycémie chronique.

a. Le diabète de type I

Reconnu autrefois comme « diabète insulino-dépendant ou diabète juvénile », représente environ 10 à 15% des personnes atteintes de diabète et se caractérise par une production insuffisante d'insuline, due à la destruction de 90% des cellules β . Le diabète de type I peut survenir également après une maladie virale (origine auto-immune). Il survient le plus souvent chez les sujets jeunes, comme les enfants, les adolescents et les jeunes adultes jusqu'à 30 ans ; au-delà de cet âge la possibilité de la survenue d'un diabète de type I est faible. Il apparaît assez abruptement et est souvent dramatique pour le sujet ainsi que pour sa famille en raison de la surveillance constante qu'il nécessite ainsi qu'à l'administration d'insuline tout au long de la vie du patient. Ce type de diabète se traite seulement par insulinothérapie. Les antécédents familiaux de diabète sont reconnus comme un facteur de risque. Les principaux signes et symptômes du diabète de type I sont une polyurie, une polydipsie, une polyphagie et un amaigrissement de plusieurs kilos (4 à 10 kilos en 1 à 2 mois) [13].

b. Diabète de type II

Le diabète de type II, anciennement nommé « diabète non insulino-dépendant ou diabète de l'adulte », est le plus commun des diabètes : il est présent auprès de 90% des personnes diabétiques dans le monde. Il touche le plus souvent des personnes de plus de 40 ans, ayant un excès pondéral, des antécédents familiaux de diabète ainsi qu'une hypertension artérielle. La

maladie est évolutive dans le temps, en raison de l'insuline qui diminue progressivement. Les caractéristiques de ce type de diabète se produisent suite à deux anomalies : une insulino-résistance ainsi qu'un déficit de l'insulinosécrétion. Le diabète de type II peut être d'origine génétique ou environnementale. L'âge, le vieillissement, la sédentarité, l'obésité, l'augmentation de l'espérance de vie ainsi que le diabète gestationnel augmentent la prévalence du diabète de type II. Le mode de vie de chaque personne rentre incontestablement en jeu. Ainsi, la personne concernée devra changer son mode de vie, en faisant de l'exercice et en ayant une meilleure alimentation, car elle est également fortement susceptible de souffrir de maladies cardiovasculaires. Au stade précoce, au contraire du diabète de type I, il est difficile de percevoir des signes ou des symptômes. Cette maladie est souvent diagnostiquée quelques années après son apparition, souvent quand des complications surviennent comme des troubles visuels ou lors d'une mauvaise cicatrisation d'une plaie. Actuellement, il n'existe pas de remède pour éradiquer le diabète de type II, toutefois certains traitements sont efficaces pour le contrôler. Les médicaments utilisés sont des hypoglycémisants tels que les sulfonylurées, les glinides, les biguanides, les glitazones, les inhibiteurs de l'alpha-glucosidase, les gliptines, les analogues du GLP-1 et l'insuline qui sont les principales familles de médicaments utilisées lors de diabète de type II. D'autres moyens permettent également de contrôler le diabète. On pourrait citer : l'activité physique quotidienne d'environ trente minutes qui est fortement recommandée ; la perte de poids afin de parvenir à un poids normal ; une alimentation équilibrée ; éviter de fumer et enfin, la surveillance

et la détection précoce des complications. Ces mesures simples peuvent prévenir ou retarder le diabète de type II [13].

c. Diabète gestationnel

Le diabète gestationnel, la plus fréquente complication lors de la grossesse, est considéré comme le troisième type de diabète, après le diabète mellitus de type I et II. Il se définit « comme un trouble de la tolérance glucidique conduisant à une hyperglycémie de sévérité variable, débutant ou diagnostiqué pour la première fois pendant la grossesse, quel que soit le traitement nécessaire et l'évolution dans le post-partum ». La prévalence du diabète gestationnel peut varier. Celle-ci peut être comprise généralement entre 2% et 6%, mais peut parfois atteindre des valeurs beaucoup plus élevées, comme 22% en Inde ou au Proche-Orient. Au niveau mondial, une femme sur 25 développe un diabète gestationnel durant sa grossesse. Dans la plupart des cas, le diabète gestationnel disparaît après l'accouchement. Cependant, les femmes ayant eu un diabète gestationnel sont susceptibles de développer un diabète de type II durant leur vie. La plupart des femmes ayant un diabète gestationnel ne ressentent aucun signe ou symptôme typique d'un diabète, comme une polyurie ou une polyphagie. Mais elle peut se manifester par des infections urinaires à répétition, une hypertension, une augmentation de la quantité de liquide amniotique ou une glycosurie [13].

d. Diabètes secondaires

- Défauts génétiques : MODY, mitochondrial, diabète lipoatrophique,.....

- Pancréatiques : pancréatite chronique, fibrose kystique, hémochromatose,...
- Endocrinopathies : acromégalie, Cushing, glucagonome, phéochromocytome...
- Médicamenteux et/ou toxiques : glucocorticoïdes, hormones thyroïdiennes, thiazides, acide nicotinique, interféron alpha, diazoxide,...
- Autres : infections virales, dystrophie myotonique, chorée de Huntington, ... [13].

1. Causes

Le diabète résulte de la combinaison de facteurs génétiques et environnementaux, ainsi que de facteurs liés au mode de vie. En général, chaque personne porte un bagage héréditaire qui la prédispose à souffrir de diabète ou au contraire la protège. Les chercheurs connaissent aujourd'hui plusieurs gènes qui rendent un individu à risque de développer un diabète de type 2. Chez les personnes génétiquement prédisposées à la maladie, c'est généralement le surpoids et particulièrement l'accumulation de gras dans les organes de l'abdomen qui entraînent une résistance à l'insuline, le premier pas vers le diabète de type 2.

Initialement, pour compenser la résistance à l'insuline, le pancréas se met à produire davantage d'insuline. Cependant, avec le temps, le pancréas s'épuise et la sécrétion d'insuline diminue. Il y a donc un manque relatif d'insuline et la glycémie reste alors élevée de façon continue. Le diabète de type 2 est donc le résultat de 2 phénomènes : d'abord une résistance à l'insuline, ensuite l'épuisement du pancréas [14].

2. Signes cliniques

À ses débuts, le diabète de type 2 entraîne peu ou pas de symptômes. Il peut donc passer inaperçu durant plusieurs années. Certaines personnes peuvent toutefois présenter des symptômes causés par l'hyperglycémie, tels que :

Une envie fréquente d'uriner, surtout la nuit. Les reins produisent plus d'urine pour tenter d'éliminer le surplus de glucose dans le sang;

Une augmentation de la faim et de la soif, avec une sensation de bouche sèche;

Une somnolence excessive qui se remarque surtout après les repas;

Une vision trouble;

Des infections bactériennes ou à champignon plus fréquentes (infections urinaires, vaginites, etc.)[14].

3. Personnes à risque

Ce sont les personnes dont un parent du premier degré (mère, père, frère ou sœur) est atteint de diabète de type 2; les personnes obèses ou ayant un surplus de poids, surtout lorsque la masse adipeuse se concentre dans l'abdomen plutôt que sur les hanches et les cuisses. En effet, le gras logé dans les organes de l'abdomen (surtout le foie) est celui qui nuit le plus à la fonction de l'insuline. Plus de 80 % des diabétiques de type 2 ont un excès de poids.

Certaines populations sont plus à risque, notamment les Africains, les Latino-américains, les Asiatiques et les populations autochtones d'Amérique du Nord [14].

4. Facteurs de risque

Les principaux facteurs de risque sont :

- L'âge supérieur à 40 ans. Le diabète de type 2 touche surtout les adultes, et sa prévalence augmente avec l'âge;
- Avoir un mode de vie sédentaire et consommer trop de calories;
- Pour les femmes, avoir souffert de diabète gestationnel ou avoir donné naissance à un bébé pesant plus de 4 kg;
- Avoir un syndrome métabolique. En clinique, le médecin évaluera la présence des facteurs suivants (3 suffisent au diagnostic de ce syndrome) :
 - Une obésité abdominale, déterminée par la mesure du tour de taille;
 - Un taux élevé de triglycérides sanguins;
 - Un faible taux de HDL sanguin (« bon » cholestérol);
 - Une hypertension artérielle;
 - Une glycémie élevée à jeun [14].

5. Prévention du diabète de type 2

a. Mesures de dépistage

La nécessité du dépistage du diabète en l'absence de symptômes sera évaluée avec le médecin.

Plus on détecte tôt la maladie même avant l'apparition des symptômes et plus on intervient tôt pour rétablir une glycémie normale, plus le risque de complications s'amenuise (troubles cardiovasculaires, affections oculaires, rénales ou neurologiques, etc.). On dispose de plus en plus de preuves de l'efficacité d'une intervention précoce.

Les recommandations de l'Association canadienne du diabète, auxquelles se réfèrent les médecins [14]:

- L'évaluation du risque de diabète chez les adultes devrait être faite par le médecin lors de l'examen annuel;
- Un test de glycémie à jeun devrait être entrepris tous les 3 ans chez tous les adultes à partir de 40 ans, symptômes ou pas. Ce dépistage devrait être fait plus précocement ou plus fréquemment lorsque des facteurs de risque ont été trouvés. Un test d'hyperglycémie provoquée peut être entrepris pour analyser plus à fond afin d'établir le diagnostic.
- Le dépistage de la maladie chez les enfants à haut risque tous les 2 ans est conseillé.

b. Mesures préventives de base :

Les mesures préventives de base concernent :

- Contrôle du poids, saine alimentation et exercice physique
- Le diabète type 2 peut être prévenu par des moyens simples. Une étude « le Diabetes Prevention Program », a démontré que des individus à risque qui pratiquaient 30 minutes par jour d'activité physique et qui avaient réussi à perdre de 5 % à 7 % de leur poids diminuaient de 58 % leur risque de devenir diabétique [14].

L'embonpoint a pour effet de faire augmenter les besoins en insuline et de surmener le pancréas. C'est par l'indice de masse corporel (IMC) qu'on détermine le poids santé d'une personne. Il ne s'agit pas de viser un poids santé à tout prix, mais une perte de poids de 5 % à 10 % en 6 mois permet déjà d'obtenir d'importants bénéfices sur la santé.

Une alimentation saine et variée aide à maintenir un poids santé. Elle permet aussi de maintenir une glycémie relativement stable tout au long de la journée, de même qu'une bonne tension artérielle. Pour ce faire, mangez autant que possible 3 repas par jour à des heures régulières, évitez les excès de gras animal et de sucres ajoutés (glucose, fructose, dextrose, etc.) et privilégiez les aliments riches en fibres. Pour un aperçu des principes de base à respecter.

La pratique régulière d'activité physique contribue également à maintenir un poids santé ou à éliminer les kilos superflus le cas échéant. De plus, le fait d'être actif fait en sorte que l'insuline agit plus efficacement. On recommande d'être actif au minimum 2 h 30 par semaine, en répartissant l'activité physique tout au long de la semaine, en des périodes d'au moins 10 minutes à la fois (marche rapide, nage, jogging, cyclisme, etc.). Il est important d'y aller de façon graduelle et d'augmenter peu à peu la durée et l'intensité de l'activité. L'activité physique en soi permet de diminuer significativement le risque de devenir diabétique. Pour obtenir des conseils sur des façons d'intégrer des activités dans votre quotidien [14].

c. Mesures pour prévenir les complications

Il est important que le traitement antidiabétique soit bien ajusté. En contrôlant adéquatement la glycémie, on prévient les complications. Pour s'assurer que le traitement est efficace, l'auto surveillance régulière de la glycémie à l'aide d'un lecteur de glycémie ainsi que le suivi médical sont essentiels. Votre médecin se servira du taux d'hémoglobine glyquée ou glycosylée (HbA1c) dans le sang (mesuré au moins 2 fois par année), qui reflète la moyenne des glycémies au cours des 3 derniers mois.

Les cibles glycémiques à viser qui reflètent un bon contrôle sont :

- une glycémie de 4 mmol/l à 7 mmol/l avant les repas;
- une glycémie entre 7 et 10 mmol/l 2 heures après le repas;
- un taux d'hémoglobine glyquée inférieur à 7 %.

Les diabétiques peuvent espérer mener une vie active, autonome et dynamique sans aucune limitation. Il reste important de respecter certains principes de base, en particulier en ce qui concerne :

- un régime alimentaire approprié;
- l'adoption d'un mode de vie actif;
- la surveillance des glycémies capillaires.

B. Activité physique. Définitions et rappels physiologiques

L'activité physique est définie par « tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques, entraînant une dépense d'énergie supérieure à celle du repos » [15]. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le sport est un « sous-ensemble de l'activité physique, spécialisée et organisée », il s'agit d'une « activité revêtant la forme d'exercices et/ou de compétitions, facilitée par les organisations sportives ». En d'autres termes, le sport est la forme la plus sophistiquée de l'activité physique, mais l'activité physique ne se réduit pas au sport, elle comprend également l'activité physique dans la vie de tous les jours, à la maison, au travail, dans les transports et au cours des loisirs non compétitifs [15].

L'activité physique est le plus souvent quantifiée en terme de MET (metabolic equivalent task), c'est-à-dire d'équivalent métabolique, sachant qu'un MET correspond à la dépense énergétique d'un sujet au repos, assis. On l'estime à une consommation de 3,5 ml d'oxygène (O₂) par kilogramme

de poids corporel par minute, ou à environ 1 kilocalorie par kilogramme de poids corporel par heure. Le tableau I présente quelques équivalences (MET) pour des activités de loisirs courantes [15].

À noter que, pour la marche, les recommandations en langue française utilisent différentes terminologies :

- marche à allure modérée ;
- marche active ;
- marche à un bon pas ;
- marche à pas soutenu ;
- marche rapide.

Dans tous les cas, les recommandations pour la marche en termes d'intensité sont une marche entre 3 et 5 METs. Afin d'homogénéiser les recommandations, nous utiliserons dans ce texte le terme de « marche active ».

Tableau I : Tableau d'équivalences pour des activités de loisirs courantes.

Type d'activité de loisirs	METs (<i>metabolic equivalent task</i>)
Marche :	
– à allure modérée (3,2 à 4,6 km/h)	3
– rapide (4,8 à 6,2 km/h)	4
– très rapide (> 6,4 km/h)	4,5-5
Jogging (< 10 km/h)	7-10
Jogging (> 10 km/h)	12
Vélo	7
Tennis, squash, jeux de raquette en simple	7
Natation	7
Gymnastique, step ou autres exercices aérobies	6
Yoga	4
Tondre la pelouse	6

Ces équivalences sont des moyennes et restent des valeurs indicatives. Pour transformer les quantifications en kcal, il faut utiliser l'équivalent énergétique de l'oxygène (1 litre d'oxygène [O₂] consommé = 5 kcal), d'où 1 MET = 3,5 ml O₂/kg poids corporel/min = 1 kcal/kg poids corporel/h.

Les différentes intensités d'activité physique sont ainsi définies :

- faible intensité : < 3 METs (< 3 fois la dépense de repos) ;
- intensité modérée : 3-6 METs ;
- forte intensité : 6-9 METs ;
- très forte intensité : > 9 METs.

Les recommandations américaines pour la population générale sont de pratiquer une activité physique de type aérobie à un volume total correspondant à 500 à 1 000 METs-min/semaine. Si l'on prend l'exemple de la marche à bonne allure (vitesse 5 km/h, intensité 4 METs), cela équivaut à 150 minutes par semaine pour un volume total de 600 METs-min/semaine (150 minutes x 4 METs) et 250 minutes par semaine pour un volume total de 1 000 METs-min/semaine (250 minutes x 4 METs).

IV. METHODOLOGIE

Il s'agissait d'une étude observationnelle, de type transversale réalisée entre Janvier 2014 et Février 2015.

1. Population d'étude

La population de l'étude était constituée par les sujets diabétiques de type 2 consultant dans les 5 centres de santé et un centre de référence de la ville de Fès au Maroc.

Critères d'inclusion :

Parmi les individus sélectionnés, seuls étaient retenus les sujets diabétiques de type 2, adultes (homme et femme) âgé > 18 ans et consentants à participer à l'étude.

Critères d'exclusion :

Les sujets diabétiques de type 1 et les diabètes gestationnels étaient exclus de l'étude.

2. Lieu de l'étude

L'étude était réalisée dans la ville de Fès, au niveau des centres de santé et du centre de référence de prise en charge du diabète.

L'inclusion était faite dans les centres de santé suivants :

- Niveau secondaire : Centre de référence en diabétologie Fès,
- Niveau primaire :
- Centre de santé Awint L'hajjaj,
- Centre de santé Hay Tariq,
- Centre de Santé Sahrij Gunaoua
- Centre de santé Narjiss
- Centre de santé Ain Bida

3. Recueil des données

Le recueil des données a été fait par des enquêteurs formés par rapport à l'administration des questionnaires et un prélèvement sanguin pour le dosage de l'hémoglobine glyquée. Le questionnaire portait sur les caractéristiques sociodémographiques, l'histoire du diabète, les données cliniques, les examens complémentaires.

L'intensité de la pratique des activités physiques a été classée en fonction de la durée de la pratique. Les patients exerçant une activité de moins de 150mn par semaine ont été classés sédentaires et ceux exerçant une activité de plus de 150mn par semaine ont été considérés comme pratiquant une activité physique modérée. Les sportifs ont été classés comme ceux exerçant une activité intense.

4. Calcul du nombre de sujet nécessaire

La taille de l'échantillon a été estimée à partir de la fréquence des sujets diabétiques issue de l'étude sur la prise en charge du diabète au Maroc [5].

Le calcul s'est fait en se basant sur la formule suivante :

$$n = Z^2 * PQ / i^2$$

p est la proportion attendue des sujets diabétiques Type 2

i est la précision souhaitée pour ce pourcentage fixé à 1,5%

α est le risque de première espèce consenti et fixé à 5%.

Le nombre de sujets nécessaire à cette étude a été estimé à 915 arrondis à 1000.

5. Critère de jugement

Le contrôle glycémique a été mesuré en se référant aux recommandations de l'American Diabetes Association (ADA) : « bon contrôle » si HbA1c < 7 % [15].

6. Analyse statistique

Dans un premier temps, une analyse descriptive a été effectuée. Elle concerne les variables quantitatives qui ont été mesurées en termes de moyenne,

d'écart type et avec les deux extrêmes. Et les variables qualitatives en termes de pourcentage. Dans un second temps une association entre la variable dépendante (équilibre glycémique) et plusieurs variables explicatives potentielles a été recherchée. Lors de la comparaison de groupes, nous avons utilisé les tests paramétriques classiques (Test de Khi², test de Student, ANOVA) en fonction de la nature des variables à comparer, ainsi que les tests non paramétriques en cas de faiblesses de certains effectifs et dans un troisième temps la régression logistique binaire a été utilisée pour l'analyse multi variée.

Pour chaque test statistique utilisé, le test est considéré comme significatif lorsque p (degré de signification) est inférieur à 0,05.

L'analyse statistique a été effectuée en utilisant le logiciel SPSS version 20.

7. Aspects éthiques et logistiques

Une fiche de déclaration de consentement à la participation à l'étude a été remplie et signée par tous les patients inclus, conformément aux bonnes pratiques en épidémiologie et recherche clinique.

V. RESULTATS

Notre échantillon était constitué de 1017 diabétiques de type 2. L'âge moyen des patients était de $57,6 \pm 10,3$ ans avec un minimum 21ans et un maximum de 96 ans. La durée d'évolution moyenne du diabète était de $7,8 \pm 6,4$ ans avec comme minimale 1an et une maximale de 54ans. Le sexe féminin était le plus représenté soit 78,3%, Les femmes de ménage représentaient 71%. Les patients non scolarisés étaient les plus fréquents avec 75,8% suivi du niveau primaire 15,6% avec un niveau socio économique bas dans 60,7%. Ils étaient du milieu urbain dans 94,1% et 67,8% des patients n'avaient pas de couverture sociale (tableau3).

Tableau 2: Répartition des patients selon les caractéristiques socio démographique.

Caractéristique des patients	N	%
Age	57,6±10,3	[21, 96]
Durée du diabète	7,8±6,4	[1, 54]
Sexe		
Féminin	796	78,3
Masculin	221	21,7
Niveau d'étude		
Non scolarisé	770	75,8
Primaire	159	15,6
Secondaire	71	7
Supérieur	16	1,6
Profession		
Femme de ménage	722	71
Sans profession	108	10,6
Retraité	78	7,7
En activité	94	9,2
Etudiant	15	1,5
Niveau socio-économique		
Bas	616	60,7
Moyen	387	38,1
Elevé	12	1,2
Résidence		
Urbain	956	94,1
Rural	60	5,9
Couverture sociale		
Sans	688	67,8
Avec	327	32,2

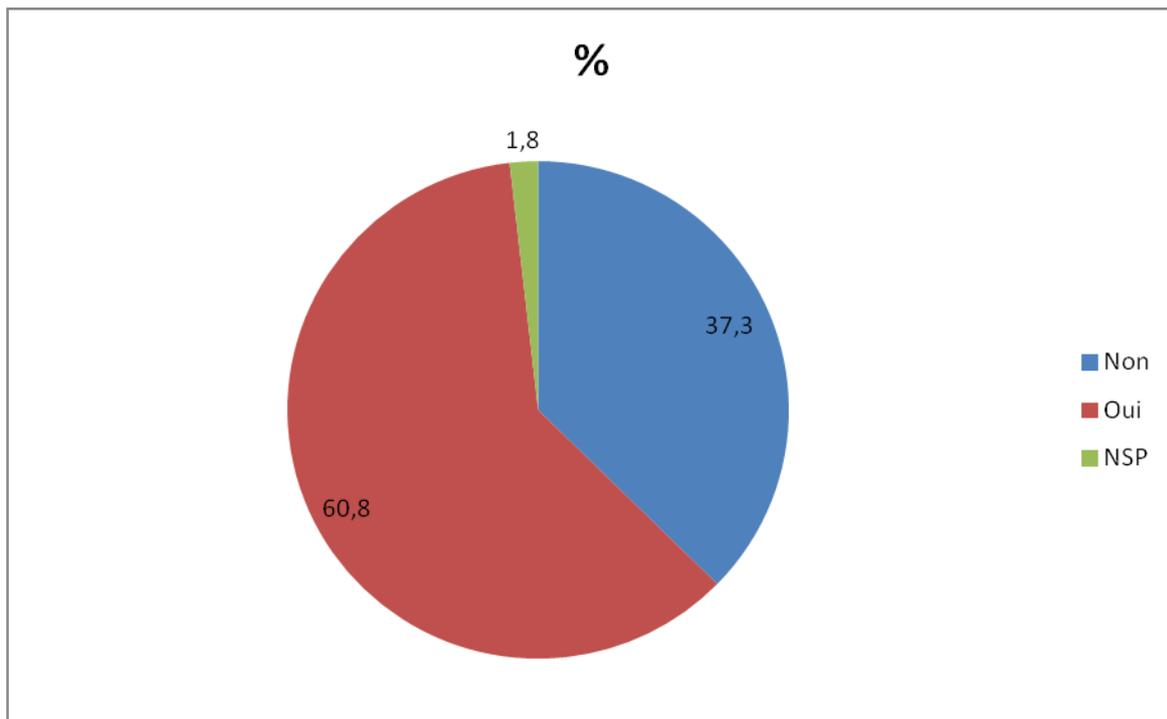


Figure 1: Distribution des patients en fonction des antécédents du diabète.

Parmi les sujets d'étude 60,8 % présentaient un antécédent familial de diabète contre 37,3% qui n'en présentaient pas et 1,8% ne savaient pas leur statut (figure1).

Parmi les 796 femmes qui ont participé à l'étude 80,6% étaient en ménopause. Sur les 154 femmes en âge de procréer, 44 étaient sous contraception dont la voie orale dans 79,1% et le dispositif intra utérin dans 18,6% (tableau 3).

**Tableau 3: Répartition des patientes en fonction des antécédents
obstétricaux.**

Antécédents des femmes	N	%
Ménopause		
Non	154	19,4
Oui	640	80,6
Contraception		
Non	110	71,4
Oui	44	28,6
Type		
Oral	34	79,1
DIU	8	18,6
Injectable	1	2,3

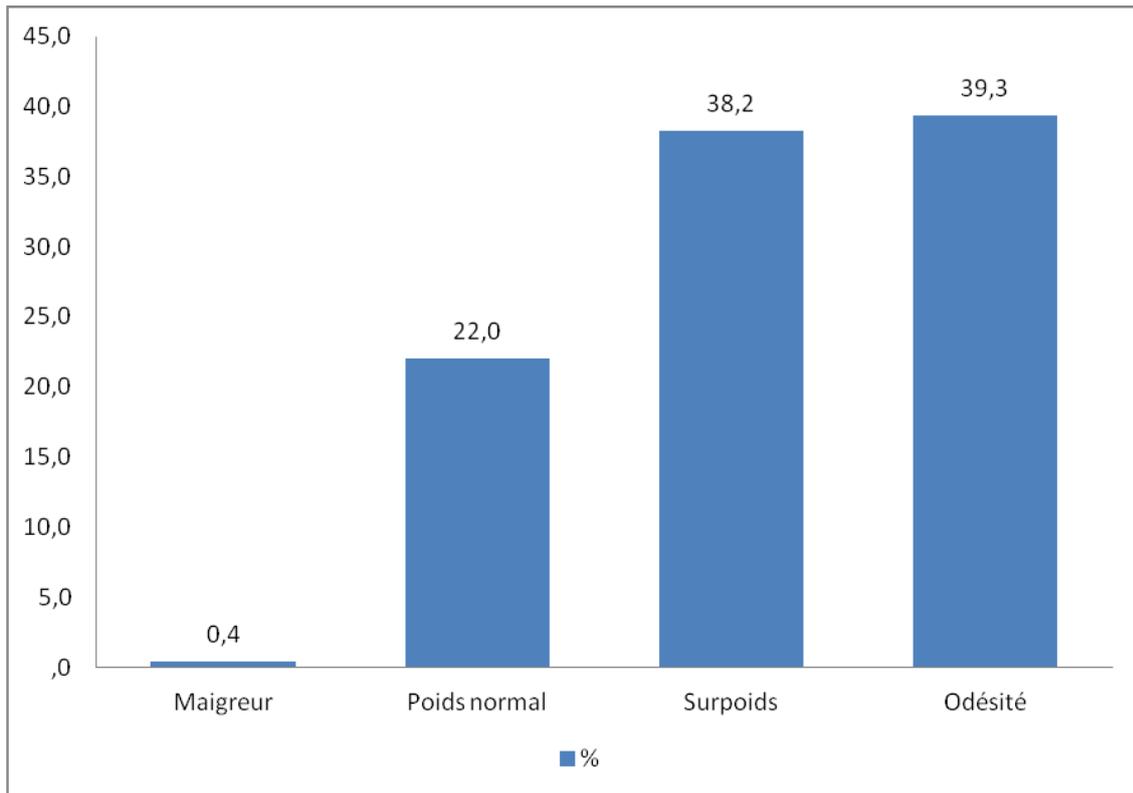


Figure 2: Distribution des patients en fonction de la classification de l'IMC.

Les diabétiques étaient classés obèses dans 39,3% des cas et en surpoids dans 38,2% des cas, 20,0% présentaient un poids normal et 0,4% étaient maigres (figure 2).

Parmi les sujets de notre étude 3,7% étaient des fumeurs et 6,4% déclaraient qu'ils étaient des anciens fumeurs (tableau 4).

Tableau 4: Répartition des patients en fonction des antécédents tabagiques.

Antécédent tabagique	N	%
Non	914	89,9
Ancien fumeur	65	6,4
Oui	38	3,7
Total	1017	100,0

Parmi les sujets d'étude 0,9% des diabétiques déclaraient être des consommateurs d'alcool et 3,5% déclaraient être des anciens consommateurs d'alcool (tableau 5).

Tableau 5: Répartition des patients en fonction des antécédents alcooliques.

Antécédent alcoolique	N	%
Non	963	95,6
Ancien consommateur	35	3,5
Oui	9	0,9
Total	1007	100

Plus de la moitié des sujets de notre étude étaient sédentaire soit 68,5% et 18,9% pratiquaient une activité physique modérée, 12,6% pratiquaient une activité physique intense (tableau 6).

Tableau 6: Répartition des patients en fonction de la pratique de l'activité physique.

Activité physique	N	%
Sédentaire	697	68,5
Activité modérée	192	18,9
Activité intensive	128	12,6
Total	1017	100,0

La valeur moyenne de l'hémoglobine glyquée de nos patients était de $8,9 \pm 1,9\%$ avec comme minimale 4,7% et maximale 14%. Plus de deux tiers des diabétiques avaient un taux d'hémoglobine glyquée supérieure à 7% soit 87,1% (tableau 7).

Tableau 7: Répartition des patients en fonction de l'équilibre du diabète.

Equilibre glycémique	N	%
d'HbA1c	$8,9 \pm 1,9$	[4,7;14]
Oui	131	12,9
Non	886	87,1
Total	1017	100,0

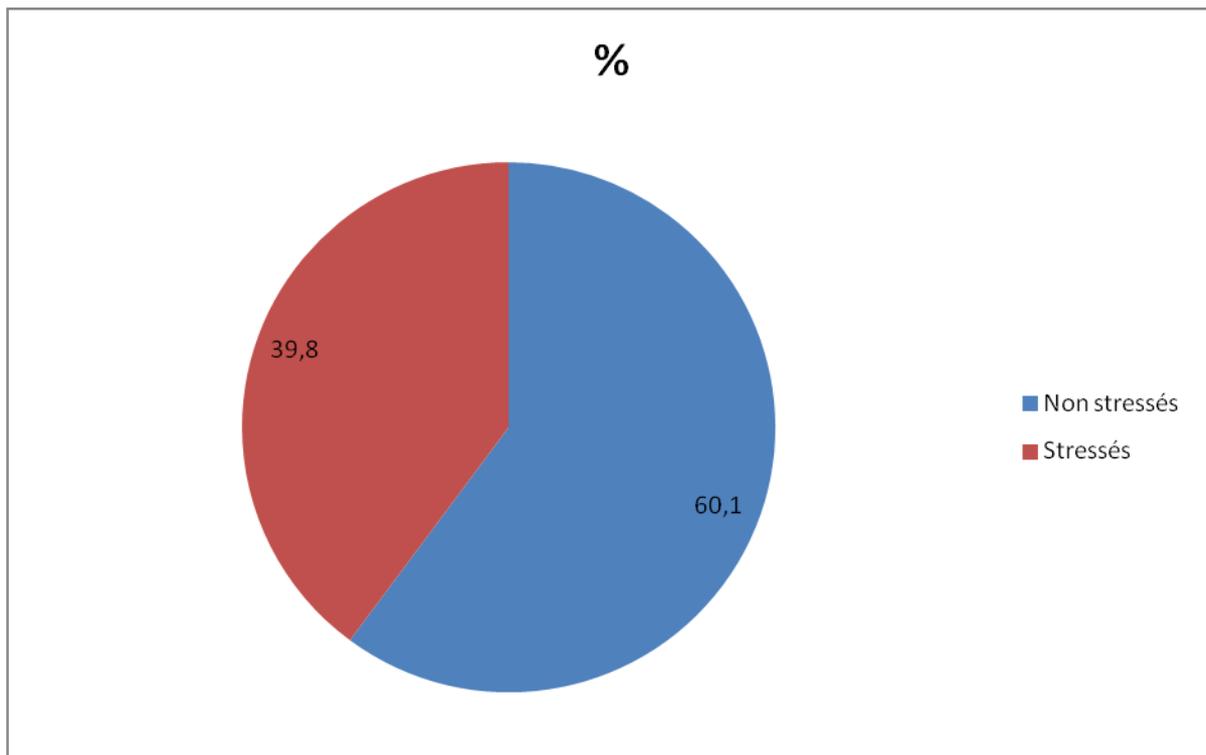


Figure 3: Distribution des patients en fonction de leur niveau de stress.

Nos sujets d'étude étaient stressés dans 39,8% (figure3).

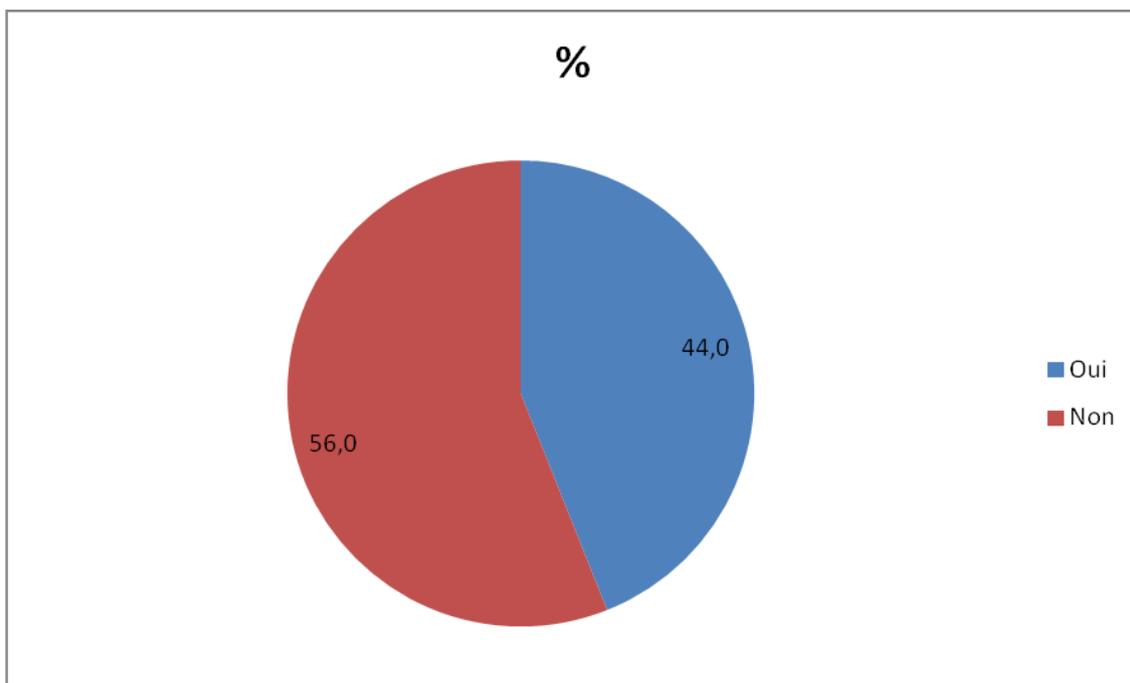


Figure 4: Distribution des patients en fonction des troubles de sommeil.

Plus de la moitié de notre sujet d'étude avaient déclaré d'avoir le trouble de sommeil la nuit soit 56,0% (figure 4).

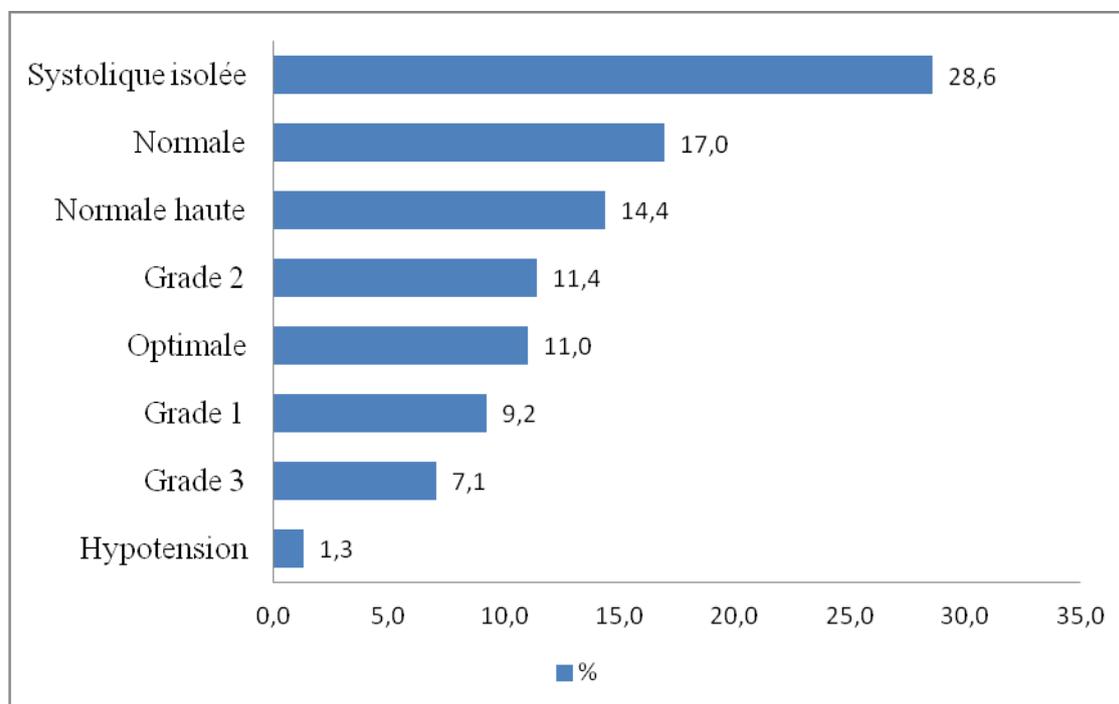


Figure 5: Distribution des patients en fonction de la pression artérielle.

Selon la classification de l'hypertension artérielle (OMS 1999), les diabétiques présentaient une hypertension artérielle isolée 28,6%, une hypertension grade II dans 11,4%, grade I dans 9,2%, et le grade III 7,1%. La pression artérielle était normale chez 17,0% des diabétiques et normale haute chez 14,4%. Seulement 1,3% étaient en hypotension artérielle (figure 5).

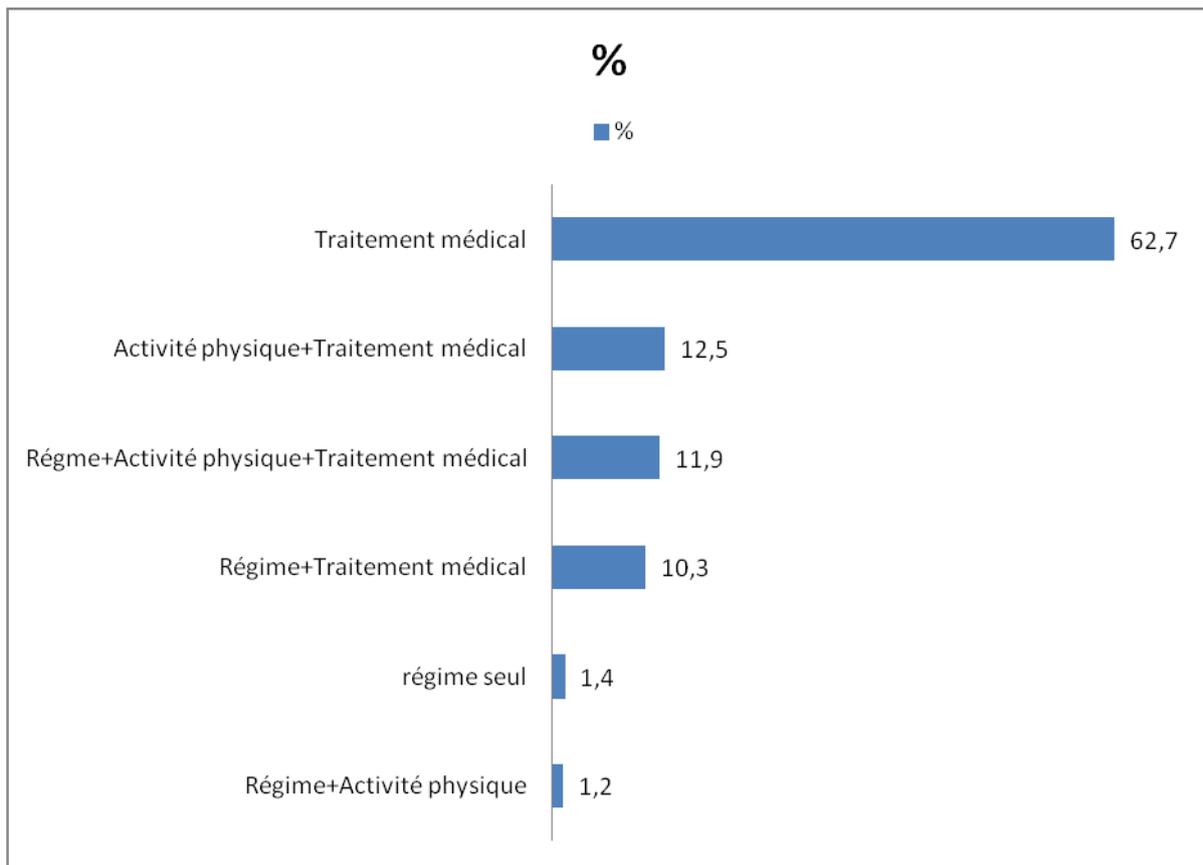


Figure 6: Distribution des patients en fonction du traitement en cours.

Sur le plan thérapeutique, 62,7% des patients étaient sous le traitement médical seul, l'activité physique + traitement médical étaient prescrits chez 12,5% des patients, le régime + activité physique + traitement médical étaient prescrits chez 11,9% des patients, et 1,4% étaient sous régime seul. Le régime + activité physique étaient prescrits chez 1,2% (figure 6).

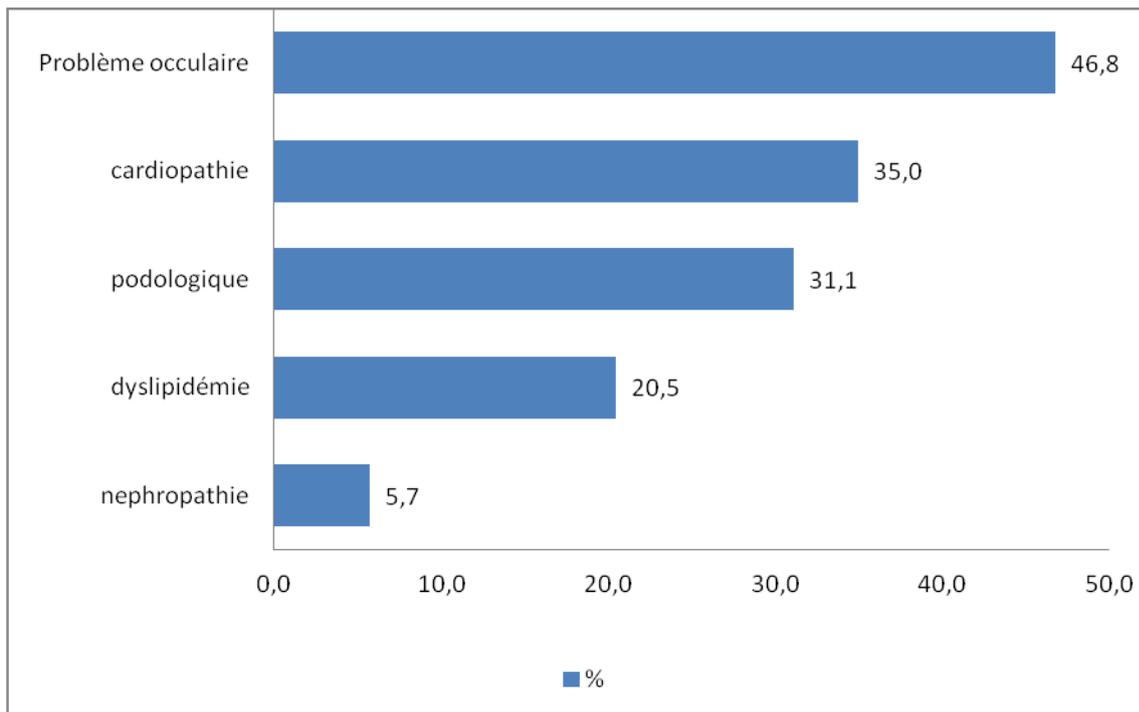


Figure 7: Distribution des patients en fonction des complications du diabète.

Au cours de l'évolution du diabète, les complications oculaires étaient les plus fréquentes chez nos diabétiques soit 46,8% suivie des complications cardiaques 35,0%, des complications podologiques 31,1%, dyslipidémie dans 20,5% et les néphropathies dans 5,7% (figure 7).

La proportion des patients qui avaient une cardiopathie diminuait avec l'intensité de l'activité physique : 71,3% pour les diabétiques sédentaires ; 14,7% pour les diabétiques pratiquant une activité physique modérée et 14,1% pour les diabétiques pratiquant une activité physique intense avec une différence statistiquement significative $p=0,039$. De la même manière, pour la dyslipidémie il y'a une nette diminution de la fréquence avec l'intensité de l'activité physique sans différence statistiquement significative: sédentaire 66,1%, activité modérée 22,6%, activité intense 11,3% ; $p=0,206$. Pour le trouble oculaire et le problème podologique une différence significative a été trouvée statistiquement avec l'intensité de l'activité physique. Trouble oculaire : sédentarité 65,9% ; activité modérée 22,6% ; activité intense 11,3% $p=0,009$. Problème podologique : sédentarité 58,4% ; activité modérée 27,9% ; activité intense 13,6% $p=0,000$. Nous n'avons pas trouvé une différence significative par rapport à la néphropathie $p=0,743$ (tableau 8).

Tableau 8: Répartition des complications des patients en fonction de leur niveau d'activité physique.

	classe d'activité physique			P
	Sédentaire	Activité modérée	activité intense	
Cardiopathie				
Non	426(67,2)	134(21,1)	74(11,7)	0,039
Oui	243(71,3)	50(14,7)	48(14,1)	
Dyslipidémie				
Non	463(71,0)	109(16,7)	80(12,3)	0,206
Oui	111(66,1)	38(22,6)	19(11,3)	
Trouble oculaire				
Non	374(71,2)	80(15,2)	71(13,5)	0,009
Oui	304(65,9)	105(22,8)	52(11,3)	
Problème podologique				
Non	502(73,6)	99(14,5)	81(11,9)	0,000
Oui	180(58,4)	86(27,9)	42(13,6)	
Néphropathie				
Non	562(71,0)	142(18,0)	87(11,0)	0,743
Oui	33(68,8)	8(16,7)	7(14,6)	

La proportion de l'HbA1c <7% augmente avec la pratique de l'activité physique. Pour les sédentaires l'HbA1c <7% était à 9,0%, les pratiquants de l'activité modérée 19,8%, l'activité intense 23,4% avec une différence statistiquement significative $p < 0,001$ (tableau 9).

Tableau 9: Répartition de l'équilibre du diabète en fonction des niveaux d'activité des patients.

Activité physique	L'hémoglobine glyquée		P value
	HbA1c <7%	HbA1c > 7%	
Sédentaire	63(9,0)	634(91,0)	0,000
Activité physique modérée	38(19,8)	154(80,2)	
Activité physique intensive	30(23,4)	98(76,6)	

La durée d'évolution moyenne de diabète différait significativement chez les patients qui avaient un taux d'HbA1c <7% par rapport à ceux qui ont un taux d'HbA1c > 7% (P <0,001). Les patients non scolarisés qui avaient un taux HbA1c <7% représentaient 12,1% versus 21,8% chez les patients scolarisés avec une différence significative (P <0,009). Les diabétiques sans professions qui avaient un taux d'HbA1c <7% étaient 12,0% versus les patients en activité 21,3% avec une différence statistiquement significative (P <0,011). Le taux d'HbA1c <7% chez les patients avec couverture sociales différaient significativement de celui des patients sans couverture sociale 17,7% versus 10,6% (P <0,002). Les patients avec un niveau socioéconomique bas et un taux d' HbA1c < 7% représentaient 10,7% versus 16,3% chez les patients avec un niveau socioéconomique élevé avec une différence statistiquement significative (P < 0,010) (tableau 10).

Tableau 10: Répartition des patients en fonction des caractéristiques socio démographiques par rapport à l'HbA1c.

	L'hémoglobine glyquée		P value
	HbA1c < 7% > 7%	HbA1c	
Durée du diabète	2,35±1,049	2,84±0,989	0,000
Sexe			
Féminin	100(12,6)	696(87,4)	0,565
Masculin	31(14,0)	190(86,0)	
Niveau d'étude			
Non scolarisé	112(12,1)	817(87,9)	0,009
Scolarisé	131(21,8)	885(78,2)	
Profession			
Sans profession	111(12,0)	812(88,0)	0,011
En activité	20(21,3)	74(78,7)	
Résidence			
Rurale	4(6,7)	56(93,3)	0,138
Urbain	127(13,3)	829(86,7)	
Couverture			
Sans	73(10,6)	615(89,4)	0,002
Avec	58(17,7)	269(82,3)	
Niveau socioéconomique			
Bas	66(10,7)	550(89,3)	0,01
Elevé	65(16,3)	334(83,7)	

Le taux d'HbA1c < 7% (12,8%) chez les patients non-fumeurs n'était pas significativement différent de celui des patients fumeurs (15,8%) ($P < 0,585$). De la même manière que la consommation d'alcool (12,7%) versus (0,0%) ($P < 0,296$). Les sédentaires qui avaient un équilibre diabétique représentaient 9,0% versus 21,2% chez les sportifs avec une différence significative ($P < 0,001$). Les sujets non stressés avec équilibre diabétique représentaient 10,8% versus 16,0% chez les sujets stressés ($P < 0,015$). Les patients qui pratiquaient une auto surveillance glycémique et qui avaient un diabète équilibré représentaient 16,5% versus 11,2% chez les diabétiques qui ne pratiquaient pas $P < 0,018$. Le taux d' HbA1c < 7% ne différaient pas significativement des patients qui étaient sous traitement médical (12,1%) versus les patients qui n'étaient pas sous traitement médical (0,0%) ($P= 0,618$). Le taux d' HbA1c < 7% des diabétiques qui étaient sous un traitement diététique (17,2%) différaient significativement des diabétiques qui n'étaient pas sous traitement diététique ($P < 0,022$) (tableau 11).

**Tableau 11: Répartition des patients en fonction du mode de vie par rapport
à l'HbA1c**

	L'hémoglobine glyquée		P
	HbA1c < 7%	HbA1c > 7%	
Tabac			
Non	125(12,8)	854(87,2)	0,585
Oui	6(15,8)	32(84,2)	
Alcool			
Non	127(12,7)	871(87,3)	0,296
Oui	0(0,0)	9(100,0)	
Activité physique			
Sédentaire	63(9,0)	634(91,0)	0,000
Sportif	68(21,2)	252(78,8)	
Stress			
Non stressé	66(10,8)	545(89,2)	0,015
Stressé	65(16,0)	340(84,0)	
Auto surveillance glycémique			
Non	58(16,5)	294(83,5)	0,018
Oui	70(11,2)	557(88,8)	
Traitement médical			
Non	0(0,0)	10(100,0)	0,618
Oui	116(12,1)	846(87,9)	
Traitement diététique			
Non	88(11,5)	679(88,5)	0,022
Oui	43(17,2)	207(82,8)	

Les patients non hypertendus avec l'équilibre diabétique 15,2% étaient statistiquement différents de celui des diabétiques équilibrés hypertendus 10,6% avec $P < 0,028$. Le taux d'HbA1c $< 7\%$ ne différait pas significativement par rapport aux autres complications suivantes cardiopathie, dyslipidémie, néphropathie, problème oculaire et problème podologique (tableau 12).

Tableau 12: Répartition des patients en fonction des complications par rapport à l'HbA1c.

	L'hémoglobine glyquée		P value
	HbA1c < 7%	HbA1c > 7%	
Hypertension artérielle			
Non	67(15,2)	373(84,8)	0,028
Oui	60(10,6)	507(89,4)	
Cardiopathie			
Non	82(12,9)	552(87,1)	0,989
Oui	44(12,9)	297(87,1)	
Dyslipidémie			
Non	88(13,5)	564(86,5)	0,168
Oui	16(9,5)	152(90,5)	
Néphropathie			
Non	97(12,3)	694(87,7)	0,636
Oui	7(14,6)	41(85,4)	
Problème oculaire			
Non	69(13,1)	456(86,9)	0,793
Oui	58(12,6)	403(87,4)	
Problème podologique			
Non	76(11,1)	606(88,9)	0,069
Oui	47(15,3)	261(84,7)	

Après ajustement sur les autres variables significative en uni variée, seulement les variables suivantes: la couverture sociale était associée un bon équilibre diabétique avec un OR= 0,56 ; IC_{95%} [0,34 ; 0,92], l'activité physique était aussi associé à un bon équilibre diabétique OR= 0,14 ; IC_{95%} [0,08 ; 0,25]. Le stress était associé à un bon équilibre diabétique OR= 0,57 ; IC_{95%} [0,35 ; 0,92]. La longue durée d'évolution du diabète était associée à un facteur de mauvais équilibre OR= 1,52 ; IC_{95%} [1,20 ; 1,94] (tableau 13).

Tableau 13: Les facteurs liés aux bons équilibres du diabète en multi variée.

	Exp(B)	IC 95%	
		Inférieur	Supérieur
Couverture	0,564	0,344	0,927
Activité physique	0,147	0,086	0,252
Stress	0,576	0,357	0,929
Durée du diabète	1,529	1,203	1,945

VI. DISCUSSION

La prise en charge du patient diabétique de type 2 doit être globale, avec l'objectif de prévenir les complications micro et macro vasculaire de la maladie et d'assurer une bonne qualité de vie. L'objectif de cette étude était d'étudier le rôle de l'activité physique dans l'équilibre du diabète de type 2 dans la ville de Fès Maroc.

1. Les caractéristiques sociodémographiques

Notre échantillon était constitué de 1017 diabétiques de type 2. L'âge moyen des patients était de $57,6 \pm 10,3$ ans. La durée d'évolution moyenne du diabète était de $7,8 \pm 6,4$ ans avec une histoire familiale de diabète dans 60,8%. Le sexe féminin était le plus représenté soit 78,3%. Les femmes de ménage représentaient 71%. Les patients non scolarisés étaient les plus fréquents 75,8% avec un niveau socioéconomique bas dans 60,7%. Ils étaient du milieu urbain dans 94,1% et 67,8% des patients n'avaient pas de couverture sociale. Les résultats de l' « International Diabetes Management Practices Study "IDMPS" (Vague 2) » [5] avaient trouvé une population similaire avec un âge moyen de 55 ± 10 ans. La durée d'évolution moyenne du diabète était de $7,4 \pm 7,0$ ans. Le sexe masculin représentait 40%, les participants résidaient dans le milieu urbain dans 93,3%. Les patients non scolarisés représentaient 45,4 % et 49 % des patients n'avaient pas de couverture sociale. Ces deux paramètres étaient plus élevés dans notre étude ; ces différences pourraient être dues au fait que l'étude IDMPS a été réalisée à Casablanca où le taux de scolarisation est plus élevé par rapport à Fès.

2. Les caractéristiques cliniques

Cette étude multicentrique présentait 38,2% des patients en surpoids et 39,3% des patients obèses. Cela pourrait être expliqué qu'au Maroc l'obésité chez la femme est un signe de beauté et de noblesse. Selon les recommandations [16], une réduction calorique est indiquée chez les diabétiques de type 2 non seulement en cas d'obésité ($IMC \geq 30 \text{Kg/m}^2$) mais aussi en cas de surpoids, autrement dit si l'IMC est $>25 \text{Kg/m}^2$. L'obésité abdominale est associée à différents facteurs de risque métaboliques et vasculaires, et elle est associée de façon indépendante à une mortalité précoce, et la relation en IMC et la mortalité est largement influencée par les effets diabète [17, 18]. Les fumeurs représentaient 3,7% et 0,9% étaient des consommateurs d'alcool. L'arrêt d'un éventuel tabagisme est impératif chez le diabétique. Les recommandations générales de l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES) sur l'arrêt du tabagisme s'appliquent au diabétique fumeur : informer sur les risques liés au tabagisme, évaluer la dépendance envers la nicotine et l'arrêt du tabagisme suivant des modalités qui dépendent du score de dépendance et de la présence ou non d'un état anxio-dépressif ou d'un alcoolisme associés [20]. Plus de la moitié des patients de notre étude étaient des sédentaires 68,5%. Ce taux élevé de la sédentarité pourrait être expliqué par l'absence d'éducation thérapeutique bien structurée dans les centres de santé et le sexe féminin était majoritairement représenté. La valeur moyenne de l'hémoglobine glyquée de nos patients était de $8,9 \pm 1,9\%$ et 87,1% des patients avaient une valeur supérieure à 7%. L'étude IDMPS avait trouvé des

résultats similaires. La valeur moyenne de l'hémoglobine glyquée était $8,0 \pm 1,9\%$ et 69,1% des patients avaient une valeur d'HbA1c > 7%.

La moitié de nos patients étaient hypertendus soit 56,3%. Dans l'étude IDMPS ce chiffre était plus important 81,8%. Cette différence pourrait être due à la méconnaissance de nos patients sur leur état de santé. L'hypertension artérielle est plus fréquente chez le diabétique que dans la population générale. Les enquêtes épidémiologiques menées chez des patients âgés de 35 à 60 ans observent une prévalence variant de 13 à 65% [21].

3. Caractéristiques thérapeutiques

La majorité de nos patients était sous le traitement médical seul 62,7%, l'activité physique + traitement médical étaient prescrits chez 12,5% des patients, le régime + activité physique + traitement médical étaient prescrits chez 11,9% des patients, et 1,4% étaient sous régime seul. Le régime + activité physique étaient prescrits chez 1,2%. Le diabète de type 2 est une maladie évolutive qui va généralement nécessiter au fil des années une escalade des traitements. Le régime et l'activité physique sont indispensables à toutes les étapes de la stratégie thérapeutique. Les objectifs glycémiques se traduisent en objectifs d'HbA1c. Ils doivent être individualisés en fonction de l'âge du patient, des comorbidités et du contexte psychosocial. Dans une première étape du traitement, il est recommandé de donner des conseils individualisés pour une diététique et pour une activité physique appropriée, sans médications hypoglycémiantes associées. Dans une deuxième étape du traitement, il est recommandé de prescrire une thérapeutique hypoglycémiante orale en cas d'échec du régime

seul, si l'HbA1c sous régime seul est $> 6,5\%$ sur deux contrôles successifs effectués à 3-4 mois d'intervalle. Dans une troisième étape du traitement, en cas d'échec primaire ou secondaire de la monothérapie orale initiale, il est recommandé de prescrire une bithérapie orale. Dans une quatrième étape du traitement, en cas d'échec de la bithérapie orale maximale, la mise à l'insuline est recommandée lorsque l'HbA1c est $> 8\%$ sur deux contrôles successifs [22].

4. Caractéristiques selon les complications

La complication oculaire était la plus fréquente chez nos sujets d'étude soit 46,8% suivie de la complication cardiaque 35,0%, les complications podologiques 31,1%, la dyslipidémie dans 20,5% et les néphropathies dans 5,7%. L'étude IDMPS avait trouvé des chiffres plus élevés 58,3% pour la rétinopathie, 54,9% de cardiopathie, 44,5% de neuropathie, 49,5% de néphropathie, 54,2% de dyslipidémie et 41,7% de problème podologiques. Ces différences pourraient être expliquées par le suivi des patients dans l'étude IDMPS. 26,6% des patients de l'IDMPS avaient fait une visite dans les 3 derniers mois chez les spécialistes et 4,3% chez les généralistes par contre la nôtre 3,7% seulement étaient suivi régulièrement.

5. Les complications en fonction de l'intensité de l'activité physique

La proportion des cardiopathies diminuait avec l'intensité de l'activité physique, 71,3% des sujets avec cardiopathie étaient des sédentaires, 14,7% pratiquaient une activité modérée et 14,1% pratiquaient une activité physique intense avec une différence statistiquement significative $P < 0,039$. Des études épidémiologiques convergentes concluent à une baisse de la mortalité globale chez ceux pratiquant régulièrement une activité physique et ayant

une bonne capacité cardio-respiratoire. Une association entre le degré d'activité physique, le risque de maladies cardio-vasculaires, ou la mortalité est observée dans différentes études de cohortes [23, 24]. La proportion de la dyslipidémie diminuait aussi avec l'intensité de l'activité physique ; 66,1% des sédentaires; 22,6% qui pratiquaient l'activité physique modérée ; et 11,3% qui pratiquaient une activité physique intense sans différence statistique $p = 0,206$. Une étude tunisienne avait trouvé une diminution significative du taux de cholestérol avec la pratique de l'activité physique [25]. Cette différence pourrait être expliquée par le fait que les sujets de cette étude ont été suivis pour une étude expérimentale avec un contrôle régulier du taux de cholestérol. La proportion des troubles oculaires diminue avec l'intensité de l'activité physique $p < 0,009$. Il en est de même pour les problèmes podologiques qui diminuent avec le niveau de l'activité physique $p < 0,001$. Par contre nous n'avons pas trouvé une différence significative entre les niveaux de l'activité physique et la présence de néphropathie $p < 0,743$. Difficile de lier la diminution des proportions de ces pathologies avec l'intensité de l'activité physique.

6. Les facteurs liés aux déséquilibres du diabète

Les résultats de notre étude confirment que l'activité physique a un effet bénéfique sur l'équilibre du diabète de type 2. Les diabétiques des deux types, ayant un équilibre glycémique, se distinguent par une valeur faible d'HbA1c en comparaison avec ceux qui n'ont pas un équilibre glycémique selon la recommandation par l'ADA, soit un chiffre d'HbA1c $< 7\%$ [26]. Plus de deux tiers des diabétiques de notre étude avaient un taux d'hémoglobine glyquée supérieure à 7% soit 87,1%. L'activité physique modérée était

pratiquée par 18,9% des sujets et 12,6% pratiquaient une activité physique intense. Les diabétiques qui pratiquaient une activité physique avaient moins de risque d'être déséquilibrés par rapport aux sédentaires OR= 0,14 avec un intervalle de confiance IC95% [0,08 ; 0,25]. Le même résultat a été constaté par l'étude Malmö menée sur 6 ans, prospective, dont le but était de comparer l'impact d'une modification du style de vie (régime et exercice physique) chez les diabétiques de type 2 et les intolérants au glucose. Le résultat a montré une normalisation de la tolérance au glucose chez plus de 50% des intolérants, et une rémission du diabète chez plus de 50% des diabétiques [27]. De la même façon une baisse de la glycémie de 36% était observée après une semaine d'activité physique intense chez 7 hommes diabétiques, indépendamment de leur perte pondérale [28]. Dans une autre étude l'hémoglobine glyquée a chuté de 15% chez 5 hommes diabétiques après 6 semaines d'une activité physique modérée pratiquée 30 minutes 3 fois par semaine [29]. Le stress est associé à un facteur de bon équilibre chez les diabétiques dans notre étude. Selon la physiopathologie, le stress chronique contribue à augmenter de façon constante le taux de sucre dans le sang, ce qui peut être dangereux [30]. Ceci pourrait être expliqué que les sujets de notre étude ont surestimé leur niveau de stress. La couverture sociale a été un facteur de bon équilibre du diabète dans notre étude ceci pourrait être expliqué que les patients avec une couverture sociale peuvent procurer plus facilement les médicaments et avoir un bon contrôle du diabète. La durée du diabète a été un facteur de déséquilibre du diabète. Plus la durée d'évolution est longue plus le diabète est déséquilibré. Plusieurs études ont confirmé sur ce résultat [31,32].

VII. CONCLUSION

Le Maroc, pays en plein développement économique et social, passe sa transition épidémiologique caractérisée par l'émergence des maladies chroniques dont les facteurs de risque sont liés aux changements des comportements, et du mode de vie de la population.

Pour relever le défi des maladies chroniques, en particulier le diabète, les études ont montré que les stratégies les plus efficaces sont celles basées sur la qualité des services des soins offerts, mais aussi, et au même degré sur les actions préventives visant les comportements, et en premier lieu, l'éducation thérapeutique et en particulier la promotion de l'activité physique.

De plus en plus, les professionnels de santé et leurs instances, les patients, leurs proches et leurs associations, ainsi que les institutionnels (ministère de la Santé, caisses d'Assurance maladie) souhaitent le développement et la promotion de l'activité physique en tant qu'élément indispensable de l'éducation thérapeutique.

Le programme de l'éducation thérapeutique du diabète, actuellement en préparation, est une opportunité qu'il faut encourager, et lui assurer tous les facteurs de réussite.

Par ailleurs, d'autres études plus approfondies sur l'activité physique des patients diabétiques au Maroc se révèlent nécessaires dans l'avenir pour pouvoir cerner les effets sur les complications du diabète.

REFERENCES

1. Grimaldi A. Traité de diabétologie, 2^{ème} édition. Ed. Médecine Sciences, Flammarion, janvier 2009.
2. Morel A, Lecoq G, Menninger J. Evaluation de la prise en charge du diabète tome I. Inspection générale des affaires sociales RM2012-033p.
3. Massi-Benedetti M, The Cost of Diabetes Type II in Europe: The CODE-2 Study. Diabetologia 2002; 45:S1-S4.
4. Organisation Mondiale de la Santé/ Diabète; aide-mémoire N°312, Janvier 2015 Consulté le: 05 /02/2015 : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/fr/>.
5. Farouqil A, A.Harti M, Nejari C. Prise en charge du diabète au Maroc : résultats de l'International Diabetes Management Practices Study (IDMPS)-Vague 2. Médecine des maladies Métaboliques Vol 4, N° 6 - décembre 2010 pp. 704-711
6. S. Hassoune, S. Badri, S. Nani, L. Belhadi, A. Maaroufi. Évaluation de la prise en charge des diabétiques par le médecin généraliste dans la province de Khouribga (Maroc) EMHJ · Vol. 19 No. 1 · 2013
7. Hussain A, Claussen B, Ramuchandran A, Williams R. Prevention of type 2 diabetes : a review. Diabetes Research and Clinical Practice 2007;76:317-26.
8. Kavookjian J, Elswick B, Whetsel T. Interventions for Being Active Among Individuals With Diabetes. The Diabetes Educator 2007;33:962-87.

9. Sigal R, Kenny G, Wasserman D, Castaneda–Sceppa C, White R. Physical activity/exercise and type 2 diabetes: a consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes care* 1990;29(6):1433–8.
10. Inserm. Activité physique. Contextes et effets sur la santé. Expertise collective, Paris, ed. Inserm, 2008: 811 p.
11. AFSSAPS–HAS. Recommandation Professionnelle. Traitement médicamenteux du diabète de type 2 (Actualisation). Novembre 2006. Recommandation de Bonne Pratique (Synthèse et Recommandations). *Diabetes Metab* 2007;33:1S1–1S105. <http://www.w.has-sante.fr>
12. Nathan DM, Buse JB, Davidson MB, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: A consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care* 2006;29: 1963–72 [Erratum in: *Diabetes Care* 2006;49:2816–8].
13. Buysschaert, M. (2006). *Diabétologie clinique* (3 ed.). Bruxelles: De Boeck Université.
14. Passeportsanté.net. Le diabète de type 2. Consulté le 16/05/2015. http://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=diabete_type2_pm
15. Martine Duclos, Jean–Michel Oport, Bénédicte Vergès, Vincent Coliche, Jean François Gautier, Charles–Yannick Guezennec, Gérard Reach, Georges Strauch. *Activité physique et diabète de type 2. Référentiel de la Société francophone du diabète (SFD)*, 2011. *Médecine des maladies Métaboliques – Février 2012 – Vol. 6 – N°1*

16. Nathan DM, Buse JB, Davidson MB, et al. Medical management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*. 2009 ; 32:193–203.
17. Chaturvedi N, Fuller JH. Mortality risk by body weight and weight change in people with NIDDM. The WHO Multinational study of vascular disease in diabetes. *Diabetes care* 1995;18:766–74
18. Hanson RI, McCance DR, Jacobsson LTH, Narayan KMV, Nelson RG, Pettitt DJ, et al. The U-shaped association between body mass index and mortality. Relationship with weight gain in Native American population. *J Clin Epidemiol* 1995; 48:903–16.
19. Site de la Division de l'éducation à la citoyenneté démocratique : http://www.coe.int/t/dg4/education/edc/1_What_is_EDC_HRE/What_%20is_EDC_fr.asp#TopOfPage
20. l'Agence Nationale Accréditation et d'Evaluation en Santé. Arrêt de la consommation du tabac. Consulté 11/05/2015. http://www.unaformec.org/CDRMG/cederom_ol/recos/anaes/tabac_98.pdf
21. Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD, Wentworth D. Diabetes, other risk factors, and 12-year cardiovascular mortality for men screened in the multiple risk factor intervention trial. *Diabetes Care* 1993 ; 16 :434–44.

22. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. Stratégie de prise en charge du patient diabétique de type 2 à l'exclusion de la prise en charge des complications. Consulté le 12/05/2015. http://www.medecine.ups-tlse.fr/DCEM2/MODULE%209/item_129/recommandations/ANAES_2000_Diabete.pdf
23. Centers for Disease Control and Prevention. The effects of physical activity on health and disease. Physical activity and health. A report of the surgeon general. Atlanta : CDC, US Department of health and Human Services ; 1996 ;p.85-172.
24. Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all cause mortality. A prospective study on healthy men and women. JAMA 1989 ; 262 :2395-401.
25. N. Charfi, F. Hadj Kacem, F. Mnif, A. Chaâbane, A. Lahyani, N. Mezghani, F. Ayadi, M. Abid. L'impact de l'activité physique sur le métabolisme lipidique. Diabetes Metab 2014, 40, A31-A110.
26. American Diabetes Association: Summary of revisions for the 2007 clinical practice recommendations. Diabetes Care 2007; 30 (Suppl. 1):S3-S4.
27. Eriksson KF, Lindgärde F. Prevention of type 2 (non-insulindependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. Diabetologia 1991 ;34 :891-8.
28. Rogers MA, Yamamoto C, King DS, Hagberg JM, Ehsani AA, Holloszy JO. Improvement in glucose tolerance after one week of exercise in patients with mild NIDDM. Diabetes Care 1988 ;11 :613-8

29. Schneider S, Amorosa LF, Khachadurian AK, Ruderman NB. Studies on the mechanism of improved glucose control during regular exercise in type 2 (non-insulin-dependent) diabetes. *Diabetologia* 1984 ;26 :355-60.
30. Richard Surwit. Diabète de type 2 et stress. Consulté le 15/05/2015.
31. El Hassane SIDIBE. Complications majeures du diabète sucré en Afrique. *Ann. Med. Interne*, 2000 151, n° 8, pp. 624-628
32. MOUTON DP, GILL AJ: Prevalence of diabetic retinopathy and evaluation of risk factors: a review of 105 diabetic clinic patients. *S Afr Med J*, 1988; 74: 399-402.