

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen -

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers
Département de Biologie



MÉMOIRE

Présenté par

GUERTIT RAHMA

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

En : Sciences Biologiques

Spécialité : Nutrition et Diététique

Intitule :

Profil Nutritionnel et Cardio-Métabolique des Patients Diabétiques

Soutenu publiquement, le / / devant le Jury composé de :

Dr BELARBI Meriem	Professeur	Université de Tlemcen, Algérie	Présidente
Dr SOUALEM Zoubida	MCA	Université de Tlemcen, Algérie	Examinatrice
Dr HADJ MERABET Djahida	MCB	Université de Tlemcen, Algérie	Encadrant

Année université : 2021 / 2022

Remerciement

*Au **Nom de Dieu**, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux
Merci dieu tout puissant, qui m'a honoré et qui a guidé mes pas sur le chemin
de la science. Je l'implore de m'éclairer et de me guider sur le droit chemin.*

*Je tiens à remercier ici les personnes qui, par leurs conseils et leurs encouragements
ont contribué à l'aboutissement de ce travail. Je tiens vivement à remercier notre
encadreur **Mme HADJ MERABET Djahida**, maitre de conférence à la faculté des
sciences de la nature et de la vie, des sciences de la terre et de l'univers, département
de biologie qui m'a dirigée ce travail avec une grande rigueur scientifique, ses
conseils, sa grande disponibilité tout au long de la réalisation de ce mémoire.*

*Nos sincères remerciements vont également à Madame **BELARBI Meriem**,
professeur à l'université de Tlemcen pour l'honneur qu'elle nous a fait en acceptant
de présider le jury de notre soutenance.*

*Nos remerciements s'étendent également à Madame **SOUALEM Zoubida** ,
Maitre de Conférence à l'université de Tlemcen, d'avoir voulu accepter de faire
partie du jury.*

*Un Grand Merci aux Patients Diabétiques pour leur coopération avec nous malgré
leurs souffrances avec la maladie et à tous le personnel de l'hôpital de Tlemcen .*

*Mes remerciements vont également à tous les enseignants et personnel du
département des sciences biologiques qui ont contribué à ma formation de près ou
de loin.*

*Enfin, on remercie tous ceux qui nous ont accompagnés toutes ces années et qui nous
ont aidés, d'une manière ou d'une autre à mener ce travail à terme ; nous disons : «
MERCI »*

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

*A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi mon père **GUERTIT MOKHTAR**.*

*A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore **IYAD LATIFA**.*

*Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, à toutes mes Sœur (**ROKIA , FATIMA, ASMA**) . Et mon frère **MOHAMED** .*

*Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés mes cousins(**RABIA,NABIL ,IMANE ,MIRAL ,WALID,MOHAMED ,FATIMA , IKRAM ,AMIN ,CHAHINAZ ,BAYA**) mes amies (**SARA , MANEL, CHAIMA, NERMIN, OLAYA , RANIA,FATIMA**) .*

À toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce travail à tous ceux que j'ai omis de citer .

RAHMA

Résumé

Introduction. Le diabète est un problème de santé publique important à l'échelle mondiale. Jusqu'à l'apparition de problèmes ayant des conséquences graves en termes de mortalité et de morbidité, son évolution est silencieuse et anodine. Plusieurs études ont montré que les patients atteints de diabète présentent un risque accru de maladies cardiovasculaires.

Objectif. L'objectif de cette étude, dans un premier temps est d'évaluer et d'analyser les différents facteurs de risque nutritionnel, cardiovasculaire, métabolique et physique chez les patients diabétiques et dans un deuxième temps mettre en évidence l'importance d'une alimentation adaptée et diversifiée combinée à une activité physique régulière et à une hygiène de vie dans la prise en charge de cette pathologie.

Population et Méthodes. Une étude transversale descriptive et analytique a été réalisée dans la Wilaya de Tlemcen. 70 sujets diabétiques (42 femmes & 28 hommes) âgés de 55.08 ± 13.82 ans ont été recrutés. Paramètres anthropométriques ont été mesurés, paramètres cardio-métabolique et biologiques ont été analysés et une enquête alimentaire a été réalisée. La conversion des aliments en différents nutriments a été réalisée par la table de composition des aliments (Ciquel) et l'analyse statistique a été exécutée via (Graph pad prisme 9).

Résultats. En analysant les différents facteurs de risque cardio-métabolique, on a noté que notre population est en état de surpoids. 64.28% ont un IMC supérieur à 25 dont 37.14% sont en surpoids et 27.14% sont obèses. Les résultats obtenus ont révélé également que 65.71% des patients présentent une obésité androïde dont 71,42% Femmes Vs 57,14% Hommes. Concernant l'hypertension artérielle, on a remarqué que les Femmes présentent les hauts pourcentages concernant l'hypertension systolique alors que pour l'Hypertension Diastolique, ce sont les hommes qui présentent le haut pourcentage. Quant à la dyslipidémie, on a noté que plus de la moitié de la population ont une hypertriglycéridémie ; 31.43% ont une hypercholestérolémie et 45.71% présentent des taux faibles en HDL-cholestérol. Pour le facteur de risque tabagisme, 46,43% des hommes sont des fumeurs alors que 100% des Femmes sont non fumeurs. Les résultats montrent également que seulement 20 % de nos sujets ne pratiquent pas l'activité physique. L'estimation du score de risque de Framingham a donné des chiffres inquiétants dont on a trouvé que le SRF était sévère chez un nombre important de notre population dont 46,43%* des hommes Vs 23,81%* des Femmes. De plus on a noté une différence significative entre les deux sexes ($P < 0,05$). L'estimation de l'enquête alimentaire révèle que la ration énergétique totale de la population est supérieure chez les Femmes par rapport aux apports recommandés par le régime méditerranéen ; la ration alimentaire présente un déficit qualitatif, dont un apport très faible en acides gras mono-insaturés et apport important en acides gras saturés ; un apport faible potassium ; apport très important en sodium et apport très faible en eau et cela chez les deux sexes.

En conclusion, les patients diabétiques sont à haut risque de développer des maladies cardio-métaboliques dont les chiffres étaient très inquiétants et donc on doit estimer et moduler les facteurs de risque cardio-métaboliques par harmonisation des «habitudes de vie» pour pouvoir prévenir ces désordres métaboliques qui pouvant causer d'autres perturbations graves.

Mots clés : Diabète ; profil cardio-métabolique ; facteur de risque ; profil nutritionnel ; Règles hygiéno-diététique.

Abstract

Introduction. Diabetes is a major public health problem worldwide. Until the onset of problems with serious consequences in terms of mortality and morbidity, its course is silent and benign. Several studies have shown that patients with diabetes have an increased risk of cardiovascular disease.

Objective. The objective of this study is to evaluate and analyze the different nutritional, cardiovascular, metabolic and physical risk factors in diabetic patients and to highlight the importance of an adapted and diversified diet combined with regular physical activity and a healthy lifestyle in the management of this disease.

Population and Methods. A descriptive and analytical cross-sectional study was conducted in the Wilaya of Tlemcen. 70 diabetic subjects (42 women & 28 men) aged 55.08 ± 13.82 years were recruited. Anthropometric parameters were measured, cardiometabolic and biological parameters were analyzed and a dietary survey was performed. The conversion of food into different nutrients was performed by the food composition table (Ciqual) and statistical analysis was performed via (Graph pad prism 9).

Results. By analyzing the different cardio-metabolic risk factors, it was noted that our population is overweight. 64.28% have a BMI higher than 25 of which 37.14% are overweight and 27.14% are obese. The results obtained also revealed that 65.71% of the patients present an android obesity of which 71.42% are women versus 57.14% men. Regarding hypertension, it was noted that women have the highest percentage of systolic hypertension while for diastolic hypertension, men have the highest percentage. As for dyslipidemia, it was noted that more than half of the population had hypertriglyceridemia; 31.43% had hypercholesterolemia and 45.71% had low HDL-cholesterol levels. For the risk factor smoking, 46.43% of men are smokers while 100% of women are non-smokers. The results also show that only 20% of our subjects do not practice physical activity. The estimation of the framingham risk score gave worrying figures of which we found that the FRS was severe in a significant number of our population of which 46.43%* of men Vs 23.81%* of women. Moreover, a significant difference was noted between the two sexes ($P < 0.05$). The estimation of the dietary survey revealed that the total energy intake of the population was higher in women than in men in relation to the recommended intake of the Mediterranean diet; the dietary intake was qualitatively deficient, with a very low intake of monounsaturated fatty acids and a high intake of saturated fatty acids; a low intake of potassium; a high intake of sodium and a very low intake of water in both sexes.

In conclusion, diabetic patients are at high risk of developing cardio-metabolic diseases, the figures of which are very worrying, and therefore we must estimate and modulate the cardio-metabolic risk factors by harmonizing the "lifestyle" to be able to prevent these metabolic disorders that can cause other serious disturbances.

Key words: Diabetes; cardio-metabolic profile; risk factor; nutritional profile; hygienic-dietary rules.

ملخص

مقدمة: مرض السكري هو مشكلة صحية عامة مهمة في جميع أنحاء العالم. حتى ظهور مشاكل لها عواقب وخيمة من حيث

الوفيات والمرض، فإن تطورها صامت وغير ضار. أظهرت العديد من الدراسات أن مرضى السكري لديهم مخاطر متزايدة للإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية.

هدف: من هذه الدراسة، أولاً، هو تقييم وتحليل عوامل الخطر الغذائية والقلبية الوعائية والأيضية والبدنية المختلفة لمرضى السكري وثانياً لتسليط الضوء على أهمية اتباع نظام غذائي صحي. في إدارة هذا المرض.

السكان والطرق: أجريت دراسة مقطعية وصفية وتحليلية مستقبلية في ولاية تلمسان. تم تجنيد 70 من مرضى السكري (42 امرأة و 28 رجلاً) تتراوح أعمارهم بين 55.08 ± 13.82 سنة. تم قياس المعلمات الأنتروبومترية، وتم تحليل المعلمات القلبية والأيضية والبيولوجية وتم إجراء مسح غذائي. تم إجراء تحويل الغذاء إلى مغذيات مختلفة بواسطة جدول مكونات الغذاء (Ciquel) وتم إجراء التحليل الإحصائي عبر (منشور لوحة الرسم البياني 9).

نتائج: من خلال تحليل عوامل الخطر المختلفة لأمراض القلب والأبيض، لاحظنا أن سكاننا يعانون من زيادة الوزن، ومنهم 64.28% لديهم مؤشر كتلة جسم أكبر من 25، منهم 37.14% يعانون من زيادة الوزن و 27.14% يعانون من السمنة. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أيضاً أن 65.71% من المرضى يعانون من سمنة أندرويد، منهم 71.42% نساء مقابل 57.14% رجال. فيما يتعلق بارتفاع ضغط الدم الشرياني، فقد لوحظ أن النساء لديهن أعلى نسب لارتفاع ضغط الدم الانقباضي بينما الرجال لديهم أعلى نسبة في ارتفاع ضغط الدم الانبساطي. أما بالنسبة لعسر شحميات الدم، فقد لوحظ أن أكثر من نصف السكان يعانون من ارتفاع شحوم الدم. 31.43% يعانون من فرط كوليسترول الدم و 45.71% لديهم مستويات منخفضة من الكوليسترول الحميد. بالنسبة لعامل خطر التدخين، 46.43% من الرجال مدخنون بينما 100% من النساء غير مدخنين. تظهر النتائج أيضاً أن 20% فقط من الأشخاص الذين شاركوا في الدراسة يمارسون نشاطاً بدنياً. أعطى تقدير درجة مخاطر فرامغهام أرقاماً مقلقة حيث وجد أن SRF شديد في عدد كبير من سكاننا، بما في ذلك 46.43% * من الرجال مقابل 23.81% * من النساء. بالإضافة إلى ذلك، لوحظ اختلاف كبير بين الجنسين، حيث لوحظ أن الرجال معرضون لخطر كبير. وكشف تقدير المسح الغذائي أن إجمالي مدخول الطاقة لدى النساء أعلى من المدخول الموصى به من قبل المجتمع. حمية البحر الأبيض المتوسط؛ تمثل الحصة الغذائية عجزاً نوعياً، بما في ذلك تناول كميات منخفضة جداً من الأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة وتناول كميات كبيرة من الأحماض الدهنية المشبعة؛ انخفاض تناول البوتاسيوم تناول كميات كبيرة من الصوديوم وانخفاض شديد في استهلاك المياه وهذا في كلا الجنسين. **في الختام**، فإن مرضى السكري معرضون بشكل كبير لخطر الإصابة بأمراض القلب والأبيض التي كانت أرقامها مقلقة للغاية، وبالتالي يجب علينا تقدير عوامل الخطر المتعلقة بالقلب والأبيض وتعديلها من خلال تنسيق "أنماط الحياة" للوقاية من هذه الاضطرابات. عمليات التمثيل الغذائي التي يمكن أن تسبب اضطرابات خطيرة أخرى.

الكلمات الرئيسية: مرض السكري؛ الحالة القلبية و الأيضية . عوامل الخطر ؛ الحالة الغذائية ، قواعد النظام الغذائي الصحي.

Liste des Figures

Figure I-1	: Prévalence du diabète chez les adultes de 20 à 79 ans en 2019, 2030 et 2045 (FID, 2019)...	5
Figure I-2	: Anatomie de pancréas (Lacaine et al., 2009).....	7
Figure I-3	: Mécanismes de stimulation de la sécrétion d'insuline par le glucose (Henquin; 1992).....	9
Figure I-4	: Mécanismes d'action de l'insuline sur les tissus cibles (Mann et al., 2016).....	9
Figure I-5	: Complications du diabète.....	20
Figure III-6	: Pyramide alimentaire pour les patients diabétiques (http://sante-dz.com).....	34
Figure IV-7	: Carte de la situation géographique de la wilaya de Tlemcen (Aouar et al .2012).....	37
Figure V- 8	: IMC de la Population Femmes Diabétique (n=42).....	44
Figure V-9	: IMC de la Population Hommes Diabétique (n=28).....	44
Figure V-10	: HTA de la Population par rapport au Sexe	45
Figure V-11	: Prévalence de l'Hyper-TG par rapport au Sexe	46
Figure V-12	: Prévalence de l'Hyper-Cholestérolémie Totale par rapport au Sexe	46
Figure V-13	: Prévalence de l'Hypo HDL-C par rapport au Sexe	47
Figure V-14	: Prévalence du tabagisme chez la population Homme	47
Figure V-15	: Prévalence de l'activité physique chez la population Homme et Femme.....	48

Liste des Tableaux

Tableau I.1 : Mécanisme physiopathologique responsable de l'hyperglycémie selon la pathologie endocrinienne (Rouiller et Jornayvaz, 2017).....	14
Tableau V-2 : Caractéristiques Anthropométriques de la Population Diabétique	43
Tableau V-3 : Tour de Taille de la population Diabétique	45
Tableau V-4 : SRF de la population étudiée n=70.....	48
Tableau V-5 : Pourcentage de Risque des MCV de la population Hommes n=28.....	50
Tableau V-6 : Pourcentage de Risque des MCV de la population Femmes n=42.....	52
Tableau V-7 : Distribution des différents Nutriments chez les deux Sexes de la Population.....	53
Tableau V-8 : Apports quotidien en Vitamines chez la Population Diabétique (mg/J et µg /J).....	54
Tableau V-9 : Apports quotidien en sels minéraux chez les deux sexes de la Population Diabétique...	55

Liste des Abréviations

ADA :	American diabètes Association.
ADO :	Anti diabétique oraux.
AVC :	Accident vasculaire cérébrale.
ATCD :	Antécédent.
ATP :	Adénosine triphosphate
AHA :	American Heart Association
CVB :	Le virus Coxsackie B
DID :	Diabète insulino dépendant.
DNID :	Diabète non insulino dépendant.
DT1 :	Diabète type 1
DT2 :	Diabète type 2
DPP-4 :	Dipeptidyl peptidase-4
GAJ :	Glycémie à jeun.
GH :	Growth hormone
GLUT:	Transporteurs du glucose
HDL:	Lipoprotéines de haute densité .
HbA1c :	Hémoglobine Glyquée.
HGPO :	Hyperglycémie provoquée par voie orale.
HHS :	Hypothalamus-hypophyse-surrénales
HTA :	Hypertension artérielle.
IFG :	Insulin-like growth factor
IFN :	Interférons humains
IG :	Intolérance au glucose.
IMC :	Indice de la masse corporelle.
IRS :	Insulin receptor substrate
IR :	Insulinreceptor
LDL :	Lipoprotéines de basse densité
OMS :	Organisation mondiale de santé.
PA :	Pression artérielle
RCM :	Risque Cardio-Métabolique
SGLT2 :	Sodium-Glucose Transport Protein 2
SRF :	Score de risque de Framingham .
SNS :	Système nerveux sympathique
Th1 :	Lymphocytes T auxiliaires
TNF :	Facteur de nécrose tumorale
VLDL :	Lipoprotéine de très basse densité
EGIR :	Groupe européen d'étude de l'insulinorésistance
AACE :	Academy of chemical Endocrinologists
FID :	Fédération Internationale du Diabète
NCEP :	National cholestérol Education program.

Table Des Matières

Résumé	
Abstract	
ملخص	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
INTRODUCTION GENERALE	1
REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	4
I. Diabète	4
I-1 Historique	4
I-2 Définition	4
I-3 Epidémiologie du Diabète	4
I-4 Diagnostic	5
I-5 Equilibre physiologique	6
I-5-1 Pancréas	6
I-5-2 Fonction	7
I.5.3 Insuline	7
I.5.3.1. Mécanisme d'action	9
I.5.3.2. Action sur les glucides	10
I.5.3.2. Action sur les lipides)	10
I.5.3.3. Action sur les Protéines	10
I.6. Classification	11
I.6.1 Diabète de type1	11
I.6.2 Diabète de type 2	12
I.6.2.1. Physiopathologie	12
I.6.3 Diabètes Secondaire	13
I.6.4 Diabète Gestationnel	14
I.7. Complications	4
I.7.1 Complications Micro-Angiopathies	16
I.7.2. Complications Macro-Angiopathies	19
I.7.3. Pied Diabétique	19
II-Risque Cardio-métabolique	21
II-1-Définition	21
II-2- Physiopathologie du risque Cardiométabolique	21
II-3- Diagnostic cardiométabolique	22

Table Des Matières

II-4- Pathogénèse de la maladie	22
II-5-Facteurs de risque cardiovasculaires	24
II.5.1. Tabagisme	24
II.5.2.Hypertension artérielle	24
II.5.3.Dyslipidémie.....	25
II.5.4.Diabète	25
II.5.5.Obésité	25
III- Règles hygiéno-Diététiques	27
III-1-Définition	27
III.2.Diète Alimentaire	27
III.2.1.Apport calorique	28
III.2.2.Apports glucidiques.....	28
III.2.3.Apports lipidique.....	30
III.2.4.Apports protéiques.....	31
III.2.5.Apports en minéraux, vitamines et autres micronutriments	31
III.2.6Apports en fibres.....	32
III.3.La pyramide alimentaire	33
III.4. Régime méditerranéen	34
III.5 .Exercice physique	35
PARTIE PRATIQUE	37
IV- Population et Méthodes	37
IV-1-Objectif de l'Etude	37
IV.2.Plan de l'Etude	37
IV.2.1. Lieu et type de l'étude	37
IV.2.2. Population Cible et Critères D'inclusion	38
IV.2.3. Enquête par Questionnaire	38
IV.2.4. Enquête Nutritionnelle	39
IV.2.5. Analyses Biochimiques	40
IV.2.6 Analyse Statistiques.....	42
V- Résultats	43
VI- Discussion	56
CONCLUSION GENERALE	63
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	64
ANNEXES	76

INTRODUCTION GENERALE

Aujourd'hui, le diabète est reconnu comme un problème de santé publique important dans les pays en développement. Cette maladie chronique est coûteuse, invalidante et accompagnée de complications graves ; elle est considérée comme une épidémie mondiale. Le nombre de diabétiques passera de 70 % dans les pays en développement. D'ici 2030, le diabète pourrait dépasser les maladies cardiaques et devenir la septième cause de décès dans le monde. Cela pourrait s'expliquer par le vieillissement de la population, les régimes alimentaires déséquilibrés, l'obésité et le sous-développement des systèmes de soins de santé dans les pays à revenu faible ou intermédiaire (**Hawley et McGarvey, 2015 ; OMS, 2016**).

Le diabète est défini par l'American Diabetes Association (ADA) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) comme : "Un groupe de maladies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique, qui sont associées à des défauts de sécrétion d'insuline ou d'action de l'insuline, ou les deux. Il s'agit donc d'une pathologie chronique associée à une perturbation de l'homéostasie glycémique. Cette hyperglycémie chronique est finalement associée à des complications organiques spécifiques, touchant notamment les yeux, les reins, les nerfs, le cœur et les vaisseaux sanguins. Le diabète est divisé en plusieurs entités en fonction de l'étiologie et des mécanismes physiopathologiques (**OMS , ADA,2019**) .

Près d'un milliard de personnes dans le monde vivent actuellement avec le diabète, un problème de santé grave qui a pris des proportions alarmantes (**FID, 2019**). La prévalence du diabète était estimée à 151 millions de personnes âgées de 20 à 79 ans dans le monde en 2000, un chiffre similaire à celui prévu à l'époque par l'OMS (150 millions). Depuis, les estimations ont révélé des augmentations alarmantes, dont une multiplication par trois pour l'année 2019 est un exemple (463 millions). Les prédictions futures indiquent que Sans aucun doute, l'impact du diabète à l'échelle mondiale devrait continuer à croître de manière significative (**FID, 2019**).

L'Algérie traverse actuellement une transition épidémiologique et fait face à une double charge de morbidité due à la persistance de maladies infectieuses anciennes combinée à l'émergence de maladies chroniques non transmissibles. Ainsi, en 2014, l'Algérie comptait 1 604 290 de personnes atteintes de cette pathologie tout type confondus, ce qui représente plus de 7,54% de la population totale du pays. De ce fait, il est urgent de sensibiliser toute la population sur les conséquences néfaste de cette affection et la manière de la prévenir.

Le risque cardiométabolique est une constellation de facteurs de risques d'origine métabolique inter-corrélés qui semblent promouvoir directement la survenue des maladies

INTRODUCTION GENERALE

cardiovasculaires athérosclérotiques. Ces facteurs de risque métaboliques incluent principalement, mais pas exclusivement des dysfonctions vasculaires (pression artérielle élevée, dysfonctions endothéliales , l'hyperglycémie l'insulinorésistance, l'obésité abdominale, la dyslipidémie athérogène, un état pro-thrombotique et une inflammation vasculaire(Cathrine desmoulins,2009). Ces facteurs de risque cardiovasculaire semblent s'agréger chez un individu plus souvent que ne le prédirait le hasard , et sont associés à un risque accru de survenue de maladies cardiovasculaires. Ils sont la cause principale de morbidité et de mortalité dans les pays industrialisés, elles sont à l'origine de 41% de décès (Sonia Corone, 2008).

Les sujets diabétiques de type 2 ont un risque accru de deux à quatre fois de développer des maladies cardiovasculaires (MCV) comparé au reste de la population (Steven et al, 1998). La prévalence, l'incidence et la mortalité causées par les MCV est de deux à huit fois plus élevées chez les sujets diabétiques comparé aux sujets non diabétiques. La prévalence du diabète de type 2 est tout particulièrement en hausse chez les enfants et les adolescents, ce qui suggère dans le futur un développement prématuré de MCV dans ces groupes de population (Grundy et al, 2002).

Divers facteurs de risque conventionnels tels le sédentarisme, l'obésité, l'hypertension, la dyslipidémie, l'âge, le tabagisme, le sexe et l'hyperglycémie prédisent, en partie, le développement des MCV chez les patients diabétiques. Récemment, une meilleure compréhension des mécanismes physiopathologiques sous-jacents à la vasculopathie a permis l'identification de nouveaux marqueurs de risque cardiovasculaire. Cependant, les relations qui existent, d'une part entre ces marqueurs eux-mêmes et d'autre part entre ces marqueurs et les facteurs de risque conventionnels de l'athérosclérose sont mal connus (Grundy et al, 2002).

Une alimentation et un mode de vie sains jouent un rôle important dans la gestion du diabète et ses différents facteurs de risque . En effet, un plan nutritionnel équilibré peut réduire la résistance à l'insuline en diminuant la surcharge pondérale. En général, les plans de régime pour diabétiques sont individualisés et varient en fonction du poids du patient et d'autres facteurs qui affectent le régime approprié. Les directives nutritionnelles doivent être équilibrées sur une base calorique et volumique (Hélène, 2011). L'objectif du traitement étant d'équilibrer la glycémie et de prévenir les problèmes. Le plan alimentaire doit inclure des céréales, des protéines et des sucres. Le sucre peut également être ajouté au régime à condition qu'il soit associé à une activité physique régulière et saine (Atlas mondial de diabète, 2007).

Il est important d'étudier les facteurs de risque et d'estimer la prévalence du diabète dans la population. Pour cette raison, nous nous intéressons à une étude épidémiologique réalisée au niveau de la wilaya de Tlemcen. Le but de notre projet ,dans un premier temps est d'évaluer et d'analyser

INTRODUCTION GENERALE

les différents facteurs de risque nutritionnel, cardiovasculaire , métabolique et physique chez les patients diabétiques et dans un deuxième temps sensibiliser les patients à la nécessité d'acquérir une meilleure hygiène de vie (alimentation équilibrée et activité physique régulière) et ceci non seulement pour le traitement mais aussi pour la prévention d'une telle anomalie qui peut causer d'autres troubles métaboliques graves.

I- Diabète

I-1 Historique

Le terme diabète vient du grec « dia-baino » qui signifie traverser. L'histoire du diabète commence au XVII^{ème} siècle notamment avec Thomas Willis qui fut l'un des premiers à décrire la présence de sucre dans l'urine des patients diabétiques. Il distingue alors la maladie diabétique en 2 classes : le diabète sucré dit « mellitus » et le diabète insipide dit « insipidus » (Vivot, 2012). Les descriptions les plus anciennes du diabète remontent à l'Egypte des pharaons, est rapportée l'histoire de malades buvant de grandes quantités d'eau pour l'éliminer aussitôt dans les urines (Popelier, 2006). En 1848, Claude Bernard est un médecin et physiologiste français, considéré comme le fondateur de la médecine expérimentale et a découvert la fonction glycogénique du foie, et c'est grâce aux travaux d'Oscar Minkowski et Joseph Von Mehring que le rôle du pancréas fut découvert en 1886 à l'université de Strasbourg. Ils notèrent qu'on enlevant le pancréas des chiens, ceux-ci devenaient diabétiques. À partir de ce moment, les chercheurs se mirent à chercher cette molécule appelée "Insuline" qui était responsable de la régularisation du sucre au niveau sanguin (Claude Bernard, 1848).

I-2 Définition

Selon l'Organisation mondiale de la santé, le diabète est une maladie chronique provoquée par un dérèglement métabolique aux étiologies multiples. Il se caractérise par des taux élevés de glucose dans le sang (hyperglycémie). Il est défini comme un trouble du métabolisme des glucides, des lipides et des protéines causé par de nombreux facteurs environnementaux et génétiques (Klein, 2009).

Il existe trois types de diabète différents : insipide (caractérisé par un débit urinaire important), rénal (expliqué par la présence de glucose dans les urines même lorsque le taux de sucre dans le sang est contrôlé), et sucré (décrit comme un groupe de maladies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique provoquée par des défauts dans la sécrétion d'insuline et/ou l'action de l'insuline) (Marsaudon, 2004; Popelier, 2006).

I-3 Epidémiologie du Diabète

Le diabète est la cause de décès de 3 à 4 millions de personne chaque année dans le monde (Whiting et al., 2011). Selon les données de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le

nombre de diabétiques était de 150 millions en 2000, de 366 millions en 2010 et de 382 millions en 2013, ce chiffre passera à 552 millions en 2030 (OMS).

Figure 3.1 Prévalence du diabète chez les adultes de 20 à 79 ans en 2019, 2030 et 2045

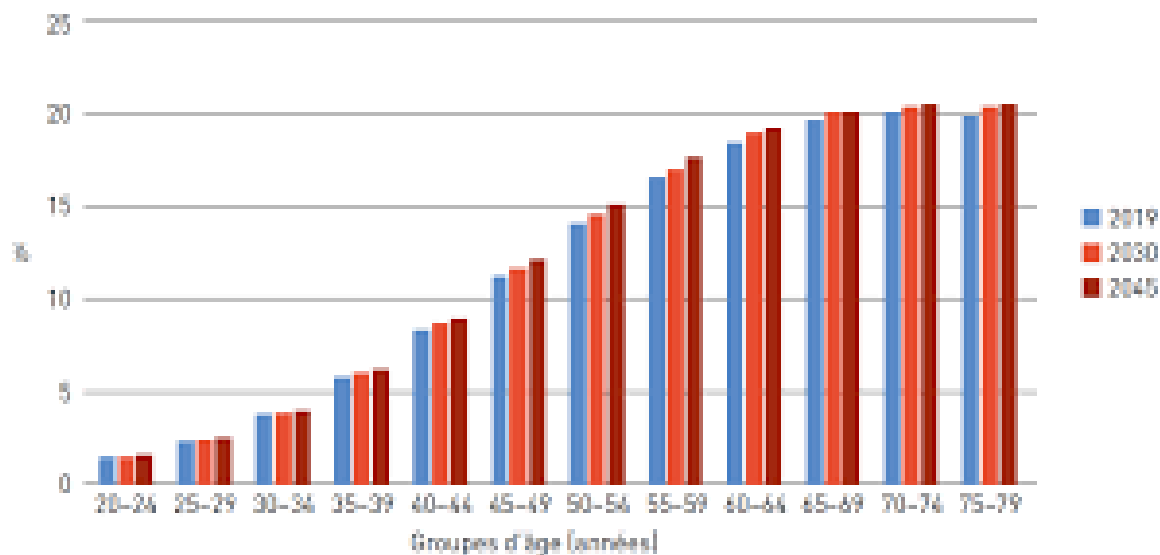


Figure I-1 Prévalence du diabète chez les adultes de 20 à 79 ans en 2019, 2030 et 2045 (FID, 2019).

En Algérie, La prévalence du diabète a considérablement augmenté pour passer de 8% en 1998 à 16% en 2013, et 18% de la population algérienne est atteinte en 2018. Cette hausse inquiétante, prouvée par plusieurs études menées en Algérie durant les 15 dernières années. La prévalence du Diabète sucré non diagnostiqué en Afrique du Nord variait de 18% à 75% de tous les cas de diabète (Asmelash et al., 2019).

L'Algérie connaît une transition épidémiologique caractérisée par le vieillissement de sa population. La première enquête algérienne sur le diabète du sujet âgé, réalisée en 2012, à Sidi Bel-Abbes (Algérie), et ayant concerné 393 sujets âgés de 65 ans et plus, vivant à domicile. Elle a permis d'estimer la prévalence du diabète à $26,7 \pm 0,01\%$, essentiellement des sujets atteints de diabète de type 2. Cette étude a également permis d'identifier les facteurs de risque cardiovasculaire et les syndromes gériatriques qui lui sont associés dans cette population de diabétiques. (Chami et al, 2015)

I-4 Diagnostic

Les principaux facteurs utilisés pour diagnostiquer le diabète sont le taux de glycémie à jeun et l'hyperglycémie qui en résulte. Les critères de diagnostic du diabète ont évolué au fil du temps et

les études montrent une corrélation étroite entre la survenue de complications et le niveau de glycémie. (Arbouche, et al., 2012)

Depuis 1998, l'OMS a établi les critères suivants pour le diagnostic du diabète : (OMS)

Les symptômes du diabète sont présents (polyurie, polydipsie, amaigrissement).

- Un taux de glucose aléatoire de 2,00g/l (11,1 mmol/l).
- La glycémie à jeun est de 7,0 mmol/l (1,26 g/l) sans apport calorique pendant au moins 8 heures.
- Deux heures après avoir consommé 75 grammes de glucose au cours d'une HGPO, le taux de glycémie était de 11,1 mmol/l (2,00 g/l).
- Une méthode viable donne un HbA1c de 6,5 %.
- L'hyperglycémie juvénile modérée (IFG) et l'intolérance au glucose sont regroupées sous le terme de régulation anormale du glucose (IG).

I-5 Equilibre physiologique

I-5-1 Pancréas

Le pancréas est une glande large et double. (Lacaine et al., 2009) Il a une forme triangulaire distincte. La tête pancréatique est inscrite dans le cadre duodénal, la queue du pancréas passe en avant du rein gauche (Fig I-2)

Il pèse entre 60 et 80 g, est ferme et de couleur rose, et mesure 15 cm de long, 6 à 7 cm de large et 2 à 3 cm d'épaisseur. Un îlot est composé de plusieurs îlots, et chaque îlot contient quatre types de cellules distinctes, qui ne sont pas distribuées de manière égale. La majorité des cellules des îlots (75 %) sont des cellules. C'est pourquoi de nombreuses hormones, dont l'insuline, le glucagon, la somatostatine et le polypeptide pancréatique, sont sécrétées par les cellules de Langerhans (Klein, 2009).

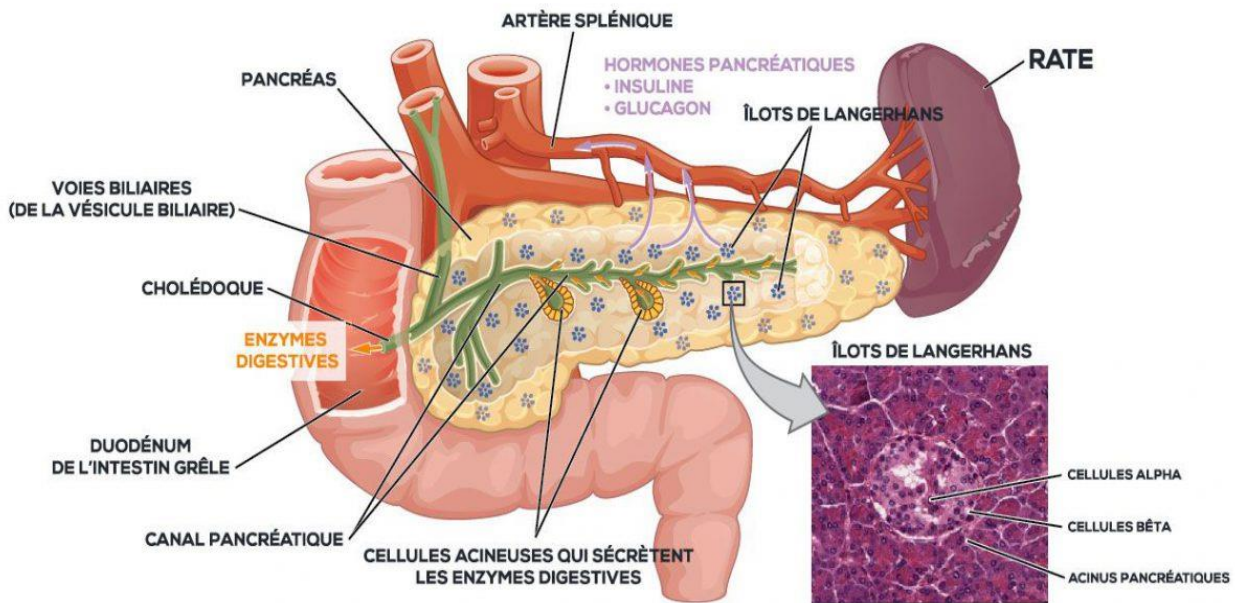


Figure I-2 Anatomie de pancréas (Lacaine et al, 2009)

I-5-2 Fonction

Le pancréas a deux principales fonctions: il sécrète du saccharose digestible pour la digestion et de l'insuline pour le contrôle de la glycémie.

Le pancréas sécrète un suc pancréatique qui est un liquide servant à la digestion. C'est la fonction exocrine du pancréas. De nombreuses enzymes (protéines capables de décomposer les aliments) sont présentes dans ce suc pancréatique. Ainsi, la trypsine aide à la dégradation des protéines tandis que la lipase et l'amylase aident à la digestion des sucres (glucides).

Pour assurer une digestion satisfaisante des aliments, l'amputation partielle ou complète du pancréas nécessite de remplacer cette ségrégation enzymatique naturelle par des enzymes animales prises par voie orale au moment des repas.

En outre, le pancréas est un organe endocrine qui sécrète des hormones produites par des cellules pancréatiques spécialisées (Lacaine et al, 2009) .

I.5.3. Insuline

Lorsque von Mering et Minkowski ont publié en 1889 les signes d'un diabète sucré sévère chez le chien après ablation du pancréas, ils ont souligné l'importance endocrinologique du pancréas pour le métabolisme des glucides (von Mering et Minkowski ,1889). Plusieurs années plus tard les îlots pancréatiques de Langerhans jouent un rôle clé dans la formation d'un "autacoïde".

En 1894, Sharpey-Schafer propose l'idée d'une (appelée plus tard "hormone") régulant le taux de sucre dans le sang. En 1916, il a proposé le nom d'"insuline", qui est le nom de l'hormone. De Meyer a également fait cette suggestion en 1909, bien que l'organisation, le mode de fonctionnement et l'utilisation de l'hormone soient très différents.

À l'époque, les théories concernant le métabolisme de l'hormone n'étaient que théoriques (**Schafer 1916**). Les efforts coordonnés des futurs lauréats du prix Nobel John C. Richar.

L'insuline a été mise en lumière et placée sur la liste des substances illégales.

Des substances chimiques qui ont commencé à agir en 1999 (**AMA 2007**). La surconsommation d'insuline par des sportifs en bonne santé était liée à un certain nombre de qualités potentielles d'amélioration des performances(**Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010**).

L'insuline circule dans le sang pendant environ 12 minutes après avoir été libérée par les cellules β du pancréas. Le récepteur de l'insuline est exprimé par de nombreux tissus et organes, et de nombreuses activités sont déclenchées (**Sonksen 2001**), dont certaines sont significatives à la fois d'une manière générale et spécifique pour le l'athlétisme de haut niveau.

L'ATP entre dans le cytoplasme où il subit une phosphorylation oxydative pour inhiber les canaux potassiques sensibles à l'ATP. L'entrée de K^+ est réduite car l'ATP inhibe les canaux potassiques sensibles à l'ATP dans le cytoplasme. Il provoque le pic initial de sécrétion d'insuline en dépolarisant les cellules, ce qui entraîne ensuite l'exocytose d'un pool de granules sécrétoires d'insuline facilement libérés.

La demi-vie plasmatique de l'insuline est d'environ 4 minutes, celle des peptides C est comprise entre 20 et 30 minutes, et celle des proinsulines est d'environ 90 minutes (**Marshall et Bangert, 2005 ; Mann et al, 2016**)

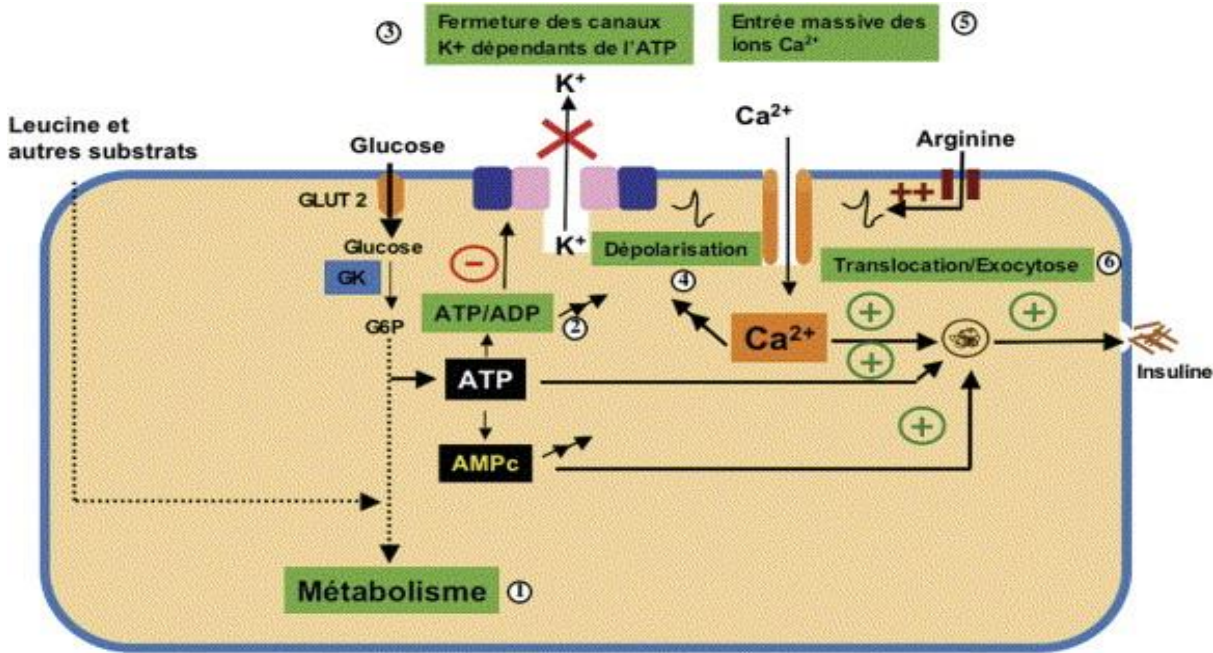


Figure I-3 Mécanismes de stimulation de la sécrétion d'insuline par le glucose (Henquin; 1992).

I.5.3.1. Mécanisme d'action

Les tissus ciblés sont affectés par l'insuline lorsque la substance adhère à des récepteurs membranaires particuliers de la tyrosine kinase .

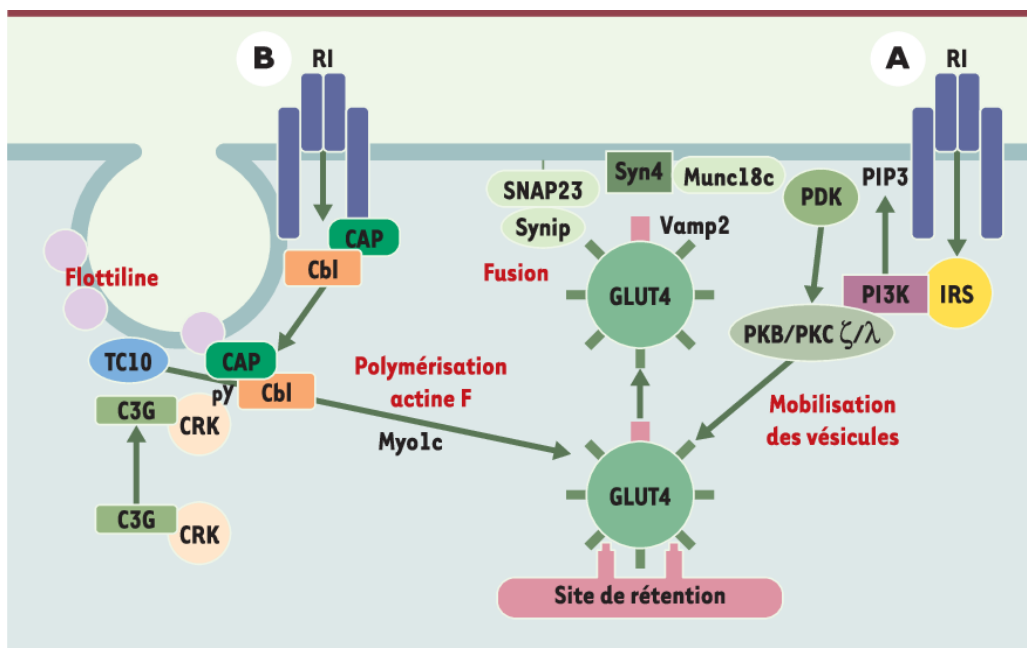


Figure I-4 Mécanismes d'action de l'insuline sur les tissus cibles (Mann et al., 2016).

I.5.3.2. Action sur les glucides

La meilleure hormone anabolisante est l'insuline, qui stimule le déplacement des transporteurs de glucose sensibles à l'insuline (GLUT4) du cytoplasme vers les membranes cellulaires, ce qui permet de capter le glucose de la circulation sanguine et de le faire pénétrer dans les cellules, notamment au niveau du tissu adipeux et des fibres musculaires lisses. (**Brunner et al2006**), l'insuline a les effets suivants dans ces cellules :

- Elle favorise le mouvement du glucose à travers la membrane plasmique et sa conversion en énergie.
- Elle stimule le foie et les muscles à stocker le glucose sous forme de glycogène (glycogénogénèse) en activant la glycogène synthase et en inhibant la glycogène phosphorylase.
- En inhibant la néoglucogénase, elle empêche la libération du glucose par le foie.
- De plus, elle interdit la conversion du glycogène en glucose .

I.5.3.3. Action sur les lipides

L'insuline entraîne une diminution de la concentration de triglycérides dans le sang tout en favorisant le stockage des triglycérides (**Sherwood et Lockart 2006**).

Elle favorise l'entrée des acides gras du sang dans les cellules et les tissus adipocytaires.

Elle favorise l'entrée du glucose dans les cellules des tissus adipocytaires.

Elle active les processus chimiques qui conduisent à la synthèse des triglycérides à partir du glucose et de l'acide glucosique.

Elle évite la lipolyse, qui diminue la libération des acides gras par le tissu adipocytaire.

I.5.3.4. Action sur les protéines

L'insuline provoque une diminution de la concentration sanguine en acides aminés et stimule la synthèse des protéines (**Sherwood et Lockart 2006**) .

Elle facilite le transfert actif des acides aminés sanguins contenant du sel vers les cellules musculaires et d'autres tissus.

Elle active la machinerie qui fait que les cellules synthétisent les protéines à partir des acides aminés.

Elle s'abstient du protabolisme, qui est causé par une réduction de la production d'urée et de glucose à partir des acides aminés contenant du glutamate.

I.6. Classification

Il existe deux grandes catégories de diabète : le type 1 et le type 2.

Le diabète insulino-dépendant (DID) et non insulino-dépendant (DNID), ainsi que d'autres formes, peuvent être inclus. Il concerne le diabète gestationnel, le diabète associé à la malnutrition et l'intolérance au glucose. Le diabète gestationnel, le diabète lié à la malnutrition, l'intolérance au glucose (**American Diabetes Association, 2012**).

Selon l'ADA, l'OMS et la FID, le diabète est classé comme : (**OMS&FID**).

- Diabète de type 1 (Diabète insulino-dépendant).
- Diabète de type 2 (Diabète non insulino-dépendant).
- Diabète gestationnel. (Anonyme 1, 2015)
- Il existe d'autres types de diabète :
- Les diabètes dus à un défaut génétique de l'insulino-sécrétion comme Les diabètes type MODY.
- Diabète mitochondrial
- Diabète secondaire à une pancréatopathie exocrine
- Diabète secondaire à une pancréatectomie totale ou partielle
- Diabète secondaire à une pathologie endocrinienne
- Diabète induit par un toxique ou un médicament
- Diabète secondaire à une infection
- Diabète secondaire à une hémochromatose
- Formes auto-immunes rares

I.6.1. Diabète de type 1

En fait, le diabète de type 1, souvent appelé diabète juvénile, touche surtout les enfants et les jeunes adultes et concerne 10 à 15 % des personnes atteintes de diabète. Il est causé par un manque d'insuline, ce qui entraîne une altération importante du métabolisme du glucose. Il correspond à la destruction des cellules β , que l'origine soit idiopathique ou auto-immune (**Skyler et al., 2017 ; American Diabète Association, 2018**).

I.6.2. Diabète de type 2

Le diabète de type 2 souvent appelé diabète adulte, se manifeste généralement après l'âge de 40 ans. Il est provoqué par une carence dans la production d'insuline ou par une mauvaise utilisation de cette hormone par l'organisme en lien avec un phénomène de résistance à l'insuline (**Alberti, 2010**).

Il équivaut à l'ancien nom du diabète non insulino-dépendant et désigne une insulino-résistance dominante associée à une insulino-pénie relative, ou une diminution dominante de la synthèse d'insuline, associée ou non à une insulino-résistance (**Capeau, 2006**).

I. 6 . 2 . 1 Physiopathologique

- **Résistance à l'insuline :**

La diminution de l'efficacité de l'insuline sur les tissus musculaires, adipeux, pancréatiques et adipocytaires au cours du diabète de type 2 est appelée insulino-résistance (**Brown et al., 2019**).

L'équilibre glycémique est considérablement influencé par la fonction endocrine du tissu adipocytaire. L'adipocyte sécrète des facteurs dont la synthèse est contrôlée par l'obésité ou une alimentation riche en lipides. Le facteur de nécrose tumorale (TNF-) est sécrété par l'adipocyte, ce qui déclenche l'activation d'une kinase qui phosphoryle une sérine IRS-1 (substrat des récepteurs de l'insuline). Ceci a pour effet d'inhiber l'interaction IRS-1/insuline. De plus, cette phosphorylation entraîne la suppression de l'activité tyrosine kinase du récepteur de l'insuline. L'augmentation des taux sériques d'acides gras libres est due à la lipolyse de l'adipocyte, qui est moins inhibée par l'apport d'insuline de l'organisme chez un individu résistant à l'insuline que chez une personne saine (**Capeau, 2003 ; Capeau, 2006**).

L'hyperinsulinémie induite par la résistance à l'insuline affecte l'IRS-1 de la même manière que le TNF-, mais par l'intermédiaire d'une kinase différente. On a constaté que le nombre de récepteurs à la surface des cellules était normal ou diminué de 20 à 30 % chez les diabétiques de type 2. L'activité de la voie de l'hexosamine est augmentée par l'hyperglycémie. Cela a pour effet de

glycosyler l'IRS-1 et de diminuer sa capacité à être phosphorylée. Les patients souffrant d'obésité présentent une surexpression de la glycoprotéine PC-1 de la membrane des cellules plasmatiques. Le principal facteur contribuant à la résistance à l'insuline est l'obésité car la glycoprotéine PC-1 inhibe l'activité de la tyrosine kinase du récepteur de l'insuline (**Delattre et al.,2003**).

- **Déficit Insulino-Sécrétoire**

L'apparition d'un diabète de type 2 n'est pas uniquement due à une résistance à l'insuline. Suite à une augmentation compensatoire de la synthèse d'insuline par les cellules, des aberrations quantitatives et qualitatives de l'insulinoségrégation au moins sévères apparaissent (**Brown et al., 2019**).

Les caractéristiques du diabète de type 2 comprennent la perte de la phase précoce de la réponse insulinaire au glucose, la perte de la nature pulsatile de la sécrétion d'insuline et une augmentation de la quantité de pro-insuline, qui est dix fois moins active que l'insuline. L'hyperglucagonémie est une autre anomalie du système endocrinien du pancréas observée chez les sujets diabétiques de type 2. Une mauvaise compréhension du glucose en tant que signal direct et inducteur possible de l'insulinogénèse par les cellules pancréatiques est liée à l'échec de la sécrétion d'insuline. Les théories pathologiques dans cette situation incluent une diminution de la quantité de glucose stimulus que les cellules peuvent absorber et une réduction du nombre de transporteurs de glucose spécifiques du GLUT2 (**Brown et al., 2019**).

I.6.3. Diabètes Secondaire

Il n'est pas si rare qu'un diabétique développe un diabète de type 2 à la suite d'une endocrinopathie ; moins de 5% de tous les diabétiques sont atteints de cette maladie. Il existe de nombreux mécanismes physiologiques et pathologiques. Il convient, en présence de symptômes cliniques incitant fortement à consulter un endocrinologue (**Rouiller et Jornayvaz, 2017**) (**Tableau I-1**).

Tableau I-1 : Mécanisme physiopathologique responsable de l'hyperglycémie selon la pathologie endocrinienne (**Rouiller et Jornayvaz, 2017**)

Pathologie	Hormone incriminée	Mécanisme responsable du diabète
Acromégalie	Hormone de croissance	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la néoglucogenèse • Augmentation de la résistance à l'insuline
Syndrome de Cushing	Cortisol	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la néoglucogenèse • Augmentation de la résistance à l'insuline
Phéochromocytome	Catécholamines	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la néoglucogenèse • Diminution de la sécrétion d'insuline
Hyperthyroïdie	T4 libre, T3 libre	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la néoglucogenèse • Augmentation de l'absorption du glucose intestinal
Hyperaldostéronisme	Aldostérone	Hypokaliémie inhibe le relargage d'insuline
Glucagonome	Glucagon	Excès de glucagon
Somatostatine	Somatostatine	Inhibition de la sécrétion d'insuline

I.6.4. Diabète gestationnel

Les femmes enceintes atteintes de diabète gestationnel, qui touche 2 à 4 % d'entre elles, présentent une hyperglycémie pendant les premiers mois de la grossesse en raison d'un problème de tolérance au glucose. La glycémie revient généralement à la normale après l'accouchement, mais l'hyperglycémie non traitée expose la mère et l'enfant au risque de développer un diabète de type 2 plus tard dans la vie. Elle est également liée à d'autres pathologies telles que la morbidité et la mortalité maternelles et périnatales (**Rouiller et Jornayvaz, 2017**).

I.7. Complications

Comme pour les problèmes chroniques, les complications auto-immunes associées au diabète de type 2 peuvent avoir des effets graves, voire mortels, sur le diabétique. Elles apparaissent lorsque le diabète n'est pas contrôlé et présentent certaines caractéristiques principalement par des états hypoglycémiques et hyperglycémiques. La reconnaissance des signes et symptômes des problèmes gastro-intestinaux est un élément essentiel de l'autogestion (**Canadian diabetes association, 2013**).

Une glycémie inférieure à 4 mmol/L, l'apparition de symptômes autonomes ou neuroglycopéniques (tremblements, palpitations, anxiété, confusion, faiblesse, convulsions, coma) et l'atténuation des symptômes après l'administration de sucres sont tous considérés comme une hypoglycémie.

En fonction de sa gravité, l'hypoglycémie peut entraîner diverses conséquences. Le risque de développer d'autres anomalies du rythme cardiaque pouvant entraîner la mort augmente également.

Les hypoglycémies sévères et récurrentes peuvent être liées à des maladies intellectuelles qui se manifestent par un déclin des capacités cognitives et/ou du comportement (**Canadian diabetes association 2013**).

En outre, des symptômes neurologiques tels que des paresthésies, des convulsions et des encéphalopathies peuvent être observés. Comme les hypoglycémies graves et récurrentes diminuent la capacité d'une personne à reconnaître et à ressentir l'hypoglycémie, elles constituent un défi sérieux et dangereux (**Canadian diabetes association, 2013**).

De plus, il semble que les hypoglycémies aient des effets sociaux et émotionnels négatifs et qu'elles puissent rendre certains patients anxieux quant à l'accélération de leur traitement.

Les hypoglycémies peuvent être dangereuses pour les diabétiques car elles sont liées, entre autres, à un déclin de la qualité de vie, à une diminution de la quantité et de la qualité des aliments consommés, à une modification de la capacité à conduire un véhicule à moteur et à des effets négatifs sur les relations interpersonnelles (**Braun et al., 2008; Brunton, 2012; Schopman, Geddes & Frier, 2010; Wu, Juang & Yeh, 2011**).

Un état d'acidocétose diabétique ou un syndrome d'hyperglycémie hyperosmolaire peuvent être provoqués par une hyperglycémie sévère. Ces deux maladies constituent des urgences médicales en raison des nombreuses anomalies métaboliques qu'elles provoquent et qui peuvent entraîner la mort. Parmi les symptômes de l'hyperglycémie, il faut citer les difficultés respiratoires, les nausées et les vomissements, la perte de conscience, les troubles neurologiques qui se manifestent par des convulsions ou un état évoquant une hémorragie cérébrale (**Association canadienne du diabète, 2008**).

Outre les conséquences à court terme, on sait depuis un certain temps qu'un diabète mal contrôlé (HbA1c > 7%) est lié à une augmentation des difficultés à long terme. (**Greenfield et al., 2009; Nunnelee, 2008; Patel et al., 2008**).

tels que les maladies cardiovasculaires, les accidents vasculaires cérébraux, les vasculopathies périphériques, les neuropathies, les troubles rétinien, les dysfonctionnements sexuels et l'hypertension artérielle **(Desforges J., 2010; Leiter et al., 2013)**.

Le diabète est le principal facteur de cécité, d'insuffisance rénale irréversible et d'amputations non traumatiques au Canada. En outre, les maladies cardiovasculaires sont deux à quatre fois plus fréquentes chez les diabétiques et constituent la principale cause de décès dans cette population **(Canadian diabetes association, 2013)**.

Les symptômes dépressifs sont plus fréquents chez les personnes diabétiques que dans la population générale, et le trouble dépressif majeur est présent chez environ 10 % des diabétiques, ce qui est jusqu'à deux fois plus fréquent que dans la population générale. Il en va de même pour les troubles anxieux, qui sont jusqu'à six fois plus fréquents chez les diabétiques (au moins 40 % des diabétiques présentent certains symptômes de ce trouble). Or, les troubles anxieux et dépressifs sont liés à de mauvaises pratiques d'hygiène personnelle, à un contrôle insuffisant de la glycémie, à des difficultés médicales, à une diminution de la qualité de vie et du bien-être psychologique, à des problèmes sociaux et à une augmentation des coûts de santé **(Stewart B. Harris, 2008)**.

Un mauvais régime de contrôle de la glycémie est associé au développement de complications diabétiques. Chaque patient a une propension unique à développer ces problèmes **(Hennen, 2001)**. Ils sont nombreux, locaux ou étendus, gênants, permanents et souvent graves, car l'espérance de vie d'un diabétique est réduite de cinq à dix ans. La majorité des problèmes sont causés par l'hyperglycémie, la résistance à l'insuline, l'inflammation de bas grade, l'accélération des maladies héréditaires et la sensibilité aux infections **(Schlienger, 2013)**.

Elles sont divisées en deux catégories : les micro-angiopathies et les macro-angiopathies **(Raccah, 2004)**. La micro-angiopathie affecte la microcirculation, tandis que la macro-angiopathie touche les gros vaisseaux allant de l'aorte aux petites artérioles distales d'un diamètre supérieur à 200 µm. Ces dernières affectent l'ensemble des vaisseaux de l'organisme, quelles que soient leur taille et les tissus qu'ils irriguent **(Baalbaki, 2012)**.

I.7.1 Complications Micro-Angiopathies

Les effets secondaires de la micro-angiopathie sont propres aux diabétiques **(Bories, 2012)**. Il s'agit de lésions de la glande parotidienne des capillaires aortiques et veineux d'un diamètre inférieur ou égal à 30 µm qui ont ensuite eu tendance à s'élargir **(Perlemuter et al., 2000 ; Slama, 2000)**. L'apparition de ces problèmes est corrélée à la durée d'exposition à l'hyperglycémie chronique et à

son taux, qui cible principalement les micro-vaisseaux de la rétine, du cœur et du système nerveux (**Bories, 2012**).

Cependant, il existe certains facteurs qui peuvent soit augmenter, soit diminuer ce risque. En premier lieu, l'hypertension artérielle joue un rôle négatif (**Slama, 2000**)

I.7.1.1. Rétinopathie

Il s'agit de l'anomalie oculaire la plus répandue et la plus distinctive associée au diabète (**Bories, 2012**), Elle est le quatrième facteur chez les diabétiques de plus de 65 ans qui perdent leur acuité visuelle (**Schlienger, 2013**). Ce problème touche plus fréquemment les diabétiques de type 1 que les diabétiques de type 2 (**Racciah, 2004**). un peu plus répandu chez les hommes que chez les femmes (**Bouhanick et al, 2013**). Après 20 ans de diabète, 10 à 20 % des personnes atteintes de diabète de type 2 qui ont une RD présentent une variante proliférative (**Racciah, 2004**).

Cette micro-angiopathie résulte de l'érosion de la membrane basale des capillaires rétiens, qui est suivie d'une réduction du nombre de cellules endothéliales et de l'péricytes. Cela entraîne une dilatation des capillaires, le développement de microanévrismes et l'obstruction des capillaires rétiens. Les capillaires rétiens et les artères rétiennes ont été touchés, entraînant une ischémie rétinienne (**Baalbaki, 2012**). Trois facteurs indépendants sont liés à la rétinopathie : un taux élevé d'hémoglobine glyquée, un diabète de longue durée et une pression artérielle systolique élevée(**Bouhanick et al., 2013**)

I.7.1.2. Néphropathie

Le principal responsable de l'insuffisance rénale chronique et mortelle est le diabète. La néphropathie est avant tout le résultat d'une microangiopathie (**Schlienger, 2013**).

Après le début de l'hyperglycémie, cinq étapes distinctes sont exposées :

1. Néphropathie fonctionnelle : taux de filtration glomérulaire et débit sanguin rénal élevés ; au moment du diagnostic, les lésions histologiques se traduisent par une hypertrophie glomérulaire et une augmentation de la surface de filtration.
2. Néphropathie latente : L'épaisseur de la membrane de base glomérulaire, le débit sanguin rénal et le taux de filtration glomérulaire restent élevés. Ces événements se produisent 3 à 5 ans après le diagnostic initial.
3. Néphropathie débutante : elle se caractérise par le développement d'une microprotéinurie (30 à 300 mg/24 heures).

4. Néphropathie confirmée : Environ 15 ans après le diagnostic du diabète, l'albuminurie dépasse 300 mg/24 heures, et le débit sanguin et le taux de filtration glomérulaire reviennent à la normale. Les patients présentent une dégénérescence rétinienne sévère et une hypertension .

5. Insuffisance rénale terminale : Si la protéinurie dépasse 300 mg/24 heures, le patient doit être informé que l'insuffisance rénale progresse. Lorsque la clairance de la créatinine atteint 10 ml par minute, un traitement de substitution doit être envisagé (**Arbouche et al., 2012 ; Hennen, 2001 ; Perlemuter et al., 2000**).

Chez les diabétiques de type 2, la prévalence de la néphropathie est de 15 à 20 % (**Raccach, 2004**) .

Le nombre de nouveaux patients atteignant le stade final de l'insuffisance rénale à cause du diabète ne cesse d'augmenter (**Villar et Zaoui, 2010**).

I.7.1.3. Neuropathie

La neuropathie liée au diabète est un problème courant qui peut affecter à la fois le système nerveux périphérique et le système nerveux autonome (**Bories, 2012**).

La polyneuropathie sensitivomotrice des membres inférieurs du système nerveux périphérique est le type de lésion le plus fréquent en raison de la plus grande fragilité des fibres longues, sensibles et peu myélinisées, qui se manifeste de diverses manières cliniques :

-Polynévrite diabétique : le type le plus fréquent avec prédominance sensitive, se concentrant sur la portion éloignée des membres inférieurs et évoluant vers le haut

- Mono et multinevrite affecte le cerveau supérieur et la moelle épinière.

plus souvent asymptomatique et représente 80% des neuropathies (**Baalbaki, 2012**),

Elle est le causant une perte ou une réduction de la sensation dans les pieds. Il en résulte une déformation de la personne ainsi que des problèmes de démarche et de postures. Les systèmes génito-urinaire, digestif et cardiovasculaire sont affectés par la dysautonomie végétative, autonome ou diabétique. Ils permettent d'expliquer l'impuissance, les dysfonctions masticatoires, les gastrop légies, les diarrhées et les problèmes de contrôle sphinctérien qui affectent fréquemment les diabétiques (**Baalbaki, 2012; Raccach, 2004**).

I.7.2. Complications Macro-Angiopathies

Les conséquences diabétiques les plus graves sont dues à la macro-angiopathie (**Racciah, 2004**), s'aggrave davantage lorsqu'elle est liée à l'hypertension artérielle et à la dyslipidémie. Elle touche les gros organes(**Oroudji, 2005**). On distingue deux types d'atteintes :

I.7.2.1 Athérosclérose

Il s'agit d'une sclérose athéromateuse pure (sans athéroépithélium), non focalisée, de toute la paroi artérielle, qui se manifeste généralement à un stade précoce (**Baalbaki, 2012; Chevenne et Fondrede, 2001**). L'athérosclérose est aujourd'hui la première cause de décès chez les diabétiques de plus de 40 ans. Concernant le cœur (infarctus du myocarde), (**Chevenne et Fondrede, 2001**) Cerveau (ischémie de l'AVC, qui est 2 à 5 fois plus fréquente que dans la population non diabétique) et partie inférieure du corps (la maladie arthritique étant responsable de 50 % des amputations, ce qui est 4 fois plus fréquent que dans la population non diabétique) (**Baalbaki, 2012; Oroudji, 2005; Slama, 2000**).

I.7.2.2. Athérome

L'athérome à évolution lente se caractérise par l'accumulation de substances grasses et fibreuses dans les artères de gros et moyen calibre. Ce développement peut entraîner des épisodes ischémiques chroniques athérothrombotiques entrecoupés de symptômes(**Baalbaki, 2012**).

I.7.3. Pied Diabétique

La cible privilégiée du diabétique est le pied, car il s'agit d'un problème grave et courant qui entraîne fréquemment des séjours prolongés à l'hôpital (**Baalbaki, 2012**).

concernant les effets de la majorité des conséquences de la maladie. Des traumatismes insignifiants peuvent facilement se transformer en ulcères chroniques et en gangrène localisée lorsqu'ils touchent des tissus gravement endommagés par des phénomènes ischémiques (**Hennen, 2001**).

Comme 85 % des amputations chez les diabétiques sont précédées d'une ulcération du pied qui s'aggrave fortement avec l'âge, la fréquence des amputations du bas du corps témoigne de la gravité des lésions (**Grimaldi, 2000**).

Elles sont le résultat de la combinaison de facteurs spécifiques dont une diminution de la vascularisation, des lésions neurologiques entraînant une diminution de la sensibilité et une déminéralisation des orteils du pied (**Baalbaki, 2012**).

La mesure préventive la plus efficace consiste à surveiller l'évolution des lésions. Le dépistage annuel vise à identifier les diabétiques à risque de développer un ulcère et à mettre en place des mesures préventives par les professionnels et une éducation ciblée des patients (Schlienger, 2013).

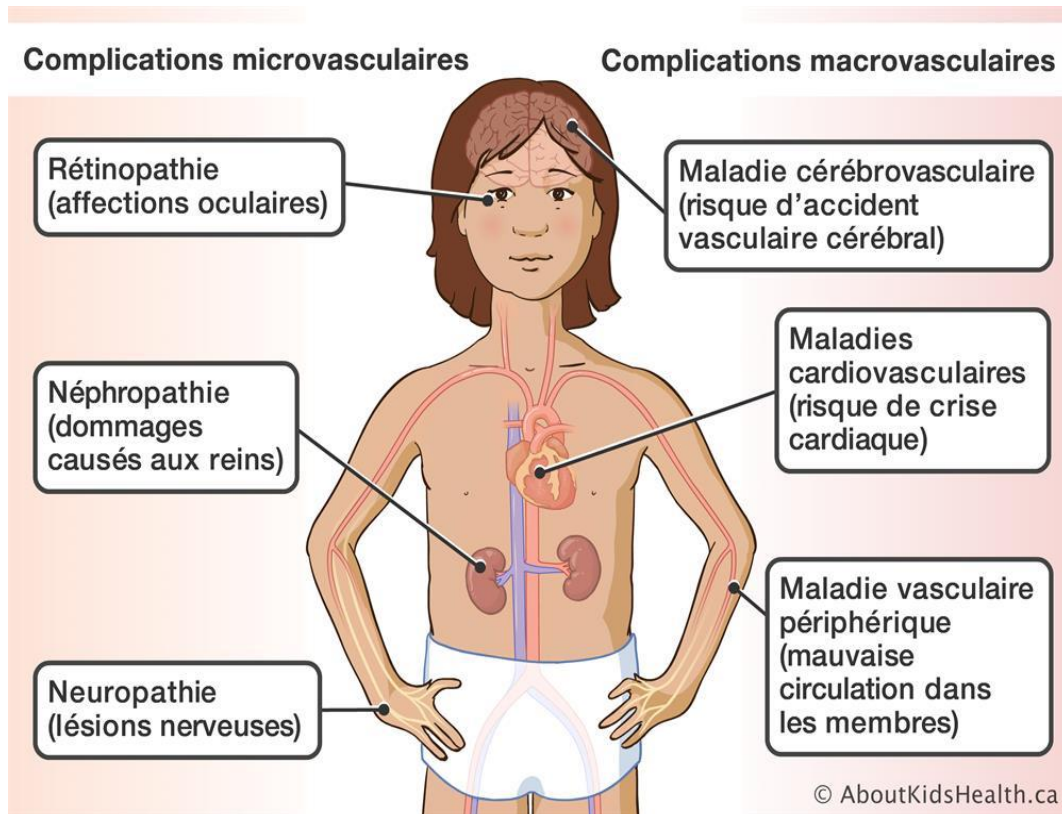


Figure I-5 Complications du Diabète

II- Risque Cardio-métabolique

II-1-Définition :

L'idée du risque cardiométabolique existe depuis au moins 80 ans. kylin, un médecin suédois, a décrit pour la première fois ce groupe d'anomalies métaboliques dans les années 1920, en décrivant le lien entre l'hypertension artérielle, l'hyperglycémie et les hémorragies. Plus tard, en 1947, il a attiré l'attention sur l'adiposité tronculaire, qui est le type d'obésité le plus fréquemment lié aux anomalies métaboliques, ainsi qu'au diabète de type 2 et aux maladies cardiovasculaires **(Paillard.F Pontchaillou .Rennes,2011)**

Le risque cardiométabolique, également appelé syndrome X, syndrome d'insulinorésistance ou syndrome pluri-métabolique, est un ensemble de facteurs de risque métaboliques interconnectés qui semblent favoriser le développement de maladies cardiovasculaires athérosclérotiques. Ces facteurs de risque métaboliques comprennent principalement, mais pas uniquement, le dysfonctionnement La taille de la population étudiée a été de 1983 patient sur 5 années successives (2013, 2014, 2015, 2016, 2017 et 2018), le pourcentage des patients diabétique a été calculé et comparé pour chaque année durant les 5 années. Les patients diabétiques ont été réparti ainsi vasculaire (hypertension artérielle, dysfonctionnement endothélial), l'hyperglycémie (anomalies de la tolérance au glucose, hyperglycémie juvénile, diabète de type 2) et l'hypertension**(Stephenie C,lemon 2010)**.

La résistance à l'insuline, l'obésité abdominale, la dyslipidémie familiale (augmentation des triglycérides, du cholestérol LDL de petite taille et diminution du cholestérol HDL), un état pro-thrombotique (augmentation du fibrinogène, de l'activateur du plasminogène 1 et du facteur V de la coagulation) et une inflammation vasculaire (augmentation des cytokines inflammatoires et diminution de l'adiponectine) sont autant d'exemples de ces conditions **(Philippe Pibarot et al 2009)**.

Ces facteurs de risque cardiovasculaire (qui font encore l'objet d'études) semblent se développer chez un individu plus fréquemment qu'ils ne le feraient par hasard et sont liés à un risque élevé de développer des maladies cardiovasculaires **(Richard kahn 2008)**.

II-2- Physiopathologie du risque Cardiométabolique

Depuis les années 1980, la résistance à l'insuline est associée à plusieurs composantes du syndrome métabolique. Cette association a conduit à attribuer un rôle central à la résistance à l'insuline dans les mécanismes qui sous-tendent le développement du syndrome métabolique. À

l'époque, l'importance de l'obésité, et plus particulièrement de l'obésité abdominale, avait déjà été établie (Paillard, Pontchaillon Rennes 2011).

Au-delà de son rôle dans la détermination de la résistance à l'insuline, l'obésité joue également un rôle plus direct dans la promotion de certains des symptômes du syndrome métabolique. Les chercheurs ont tenté de séparer les rôles de la résistance à l'insuline et de l'obésité abdominale en tant que principaux facteurs contribuant au développement du syndrome métabolique, mais ils n'y sont pas parvenus. Il semble aujourd'hui plus probable que jamais que l'obésité et la résistance à l'insuline interagissent et jouent toutes deux un rôle crucial dans le développement du syndrome métabolique chez l'adulte. La prédominance de l'une ou l'autre contribue à expliquer l'hétérogénéité phénotypique extrêmement élevée de cette maladie, ainsi que d'autres facteurs, notamment l'activité physique, le régime alimentaire et les facteurs génétiques (Soili M et al 2008).

Globalement, le risque de maladie cardiométabolique implique des anomalies morphologiques, physiologiques et biochimiques qui évoluent dans le temps, prédisposant le sujet atteint à des complications. des facteurs environnementaux à psychologiques et sociaux ont en effet probablement orienté la programmation génétique des générations contemporaines, vers un phénotype appelé gaspilleur, en plus de la composante génétique assez bien établie, certains facteurs de risque métabolique d'origine athérosclérotique sont également proposés (Mcqueen et al 2008).

Elle devient donc un facteur clé pour décider quels critères diagnostiques simples doivent être utilisés pour tenter de traiter les facteurs de risque de développement du syndrome métabolique dans l'enfance et à l'âge adulte. De plus, les entreprises pharmaceutiques n'ont pas encore découvert de nouvelles molécules capables de contrecarrer les aspects physiopathologiques du syndrome cardiométabolique. Cependant, ces exigences n'ont pas été établies. Une telle molécule doit être approuvée conformément aux réglementations en vigueur pour le traitement des facteurs de risque, ainsi que liée à une meilleure hygiène personnelle (Soili M et al 2008).

II-3- Diagnostic cardiométabolique

Au cours des dernières années, divers critères de diagnostic ont été proposés pour identifier le risque cardiométabolique. Ces définitions présentent des différences significatives, même si elles partagent toutes des éléments tels que des paramètres d'obésité, d'hypertension, de dyslipidémie et de tolérance réduite au glucose (Dallongeville J et al 2008).

La première organisation à définir officiellement le syndrome a été l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en 1988, sur la base des définitions fournies par l'American Academy of Chemical

Endocrinologists et le Groupe européen pour l'étude de la résistance à l'insuline (**EGIR, AACE, OMS& ACC**).

Alors que ATP III (NCEP) autorise la présence de 3 des 5 critères diagnostiques, la FID exige également la présence du critère d'obésité centrale. De plus, la FID a conseillé d'utiliser plusieurs mesures du tour de taille pour catégoriser l'obésité abdominale selon l'origine et l'ethnie. Pour les sujets d'origine européenne, par exemple, il faut utiliser une mesure du tour de taille de 94 cm pour les hommes et de 80 cm pour les femmes pour déterminer l'obésité abdominale. Pour les populations asiatiques (à l'exception des Japonais), la valeur recommandée pour le tour de taille des hommes et des femmes est de 90 cm et 80 cm, respectivement. Pour les patients japonais, la fédération conseille d'utiliser un tour de taille 85 cm pour les hommes et 90 cm pour les femmes(**Vogelzans N et al 2007**).

L'American Heart Association (AHA) et le National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) ont publié de nouveaux critères de diagnostic du risque métabolique cardiaque qui sont principalement basés sur la définition du NCEP ATP 3 avec quelques révisions mineures. La principale différence réside dans l'abaissement du seuil établi pour la réduction de la glycémie chez les jeunes enfants(**Crepaldi G et Maggis 2006**).

L'objectif de l'évaluation du risque cardiométabolique est d'attirer l'attention sur les facteurs de risque qui s'accumulent chez certains individus et de rappeler aux cliniciens d'identifier ces personnes avant l'apparition du diabète ou d'une maladie CV. Même si elle ne permet pas de prédire la maladie coronarienne ou le score de risque de Framingham, elle constitue néanmoins un moyen simple d'identifier les sujets à haut risque (**Vogelzans N et al 2007**).

II-4- Pathogénèse de la maladie

On n'a pas encore compris la pathogénie de ce syndrome. Par conséquent, il est probable que cette affection représente une combinaison de facteurs de risque qui ne sont pas liés. Ou encore, certains prétendent qu'il existe un mécanisme sous-jacent fréquent qui n'a pas encore été entièrement compris (**Christie M, Ballantyne 2007**).

L'hypothèse la plus largement acceptée pour déterminer l'agent pathogène du syndrome cardiométabolique est le développement d'une résistance à l'insuline. En raison de la surabondance de graisse viscérale, il y a un excès d'acides gras libres dans la circulation qui provoque une résistance à l'insuline dans les tissus sensibles, notamment les muscles et la graisse. Cette relation entre l'adiposité viscérale et la sensibilité à l'insuline a été démontrée chez l'homme (**Josée lamoureux 2012**).

Dans une étude portant sur 22 femmes en bonne santé, il a été constaté que l'augmentation de la graisse centrale de l'abdomen avait une relation linéaire avec une diminution de la sensibilité à l'insuline. Ce centre de l'abdomen illustre comment certains sujets ayant une masse corporelle normale mais un taux de cisaillement visqueux central croissant peuvent être métaboliquement obèses (**Josée lamoureux 2012**).

Dans le passé, on pensait que le tissu adipeux viscéral était métaboliquement actif et sécrétait plusieurs cytokines. Par exemple, il a été démontré que le tissu adipeux viscéral produit des cytokines pro-inflammatoires telles que l'interleukine 6, le facteur de nécrose tumorale alpha (TNF) et la protine C réactive, qui peuvent contribuer à l'état de résistance à l'insuline. De plus, chez les patients atteints du syndrome métabolique, il existe une régulation négative de la cytokine anti-inflammatoire adiponectine provenant du tissu adipeux viscéral. Cela explique le lien bien documenté entre ce syndrome et l'inflammation. La combinaison des effets de l'augmentation des niveaux d'acides gras circulants, de l'inflammation permanente et de l'hyperinsulinémie peut contribuer au développement de la dyslipidémie athérosclérotique et de l'hypertension observée dans cette affection (**Didier Junquero et Yves Rival 2005**).

II-5-Facteurs de risque cardiovasculaires

L'étude STEP wise a révélé que les facteurs de risque cardiovasculaires étaient sous-estimés chez la population algérienne, citant à ce titre la dyslipidémie, découverte fortuitement chez 3 patients sur 4 au cours d'un examen systématique. Elle est souvent associée au genre féminin, à l'HTA (Hyper Tension Artérielle), au diabète et, à l'obésité. Ses principales causes sont la sédentarité, le changement des habitudes de vie et de comportement alimentaire (**Anderson, K. M., Odell, P. M., Wilson, P. W., & Kannel, W. B.1991**).

II.5.1. Tabagisme

Un grand fumeur (>20 cigarettes par jour) a un risque de maladie coronaire multiplié par 3. Ce risque est d'autant plus élevé que le patient est plus jeune. La fumée de tabac a un effet toxique direct sur l'endothélium artériel, l'oxydation des LDL et la production du NO, favorisant notamment le spasme coronaire. Le tabac est aussi un facteur thrombogène favorisant augmentant le taux de fibrinogène (**Anderson, K. M., Odell, P. M., Wilson, P. W., & Kannel, W. B. (1991)**).

II.5.2.Hypertension artérielle

Malgré l'évolution des soins aussi bien sur le plan de la qualité que sur celui de la proximité, l'HTA reste méconnu chez deux patients sur trois. En Algérie, cette pathologie atteint 36% de la population adulte et, dépasse 50% chez les patients de plus 55 ans. Une HTA est définie par une

pression artérielle systolique supérieure à 140 mm Hg ou diastolique supérieure à 90 mm Hg. Ce seuil est ramené à 130/85 en cas de diabète ou d'insuffisance rénale. Il existe un lien direct et reconnu entre l'HTA et le risque cardio vasculaire (essentiellement cérébral) (**Anonyme ,1997**).

II.5.3.Dyslipidémie

Les dyslipidémies sont dominées par l'hypercholestérolémie qui atteint en moyenne, près d'un adulte sur six et 29% de la population après 65 ans. La dyslipidémie est souvent méconnue, elle passe inaperçue et, sa prise en charge est souvent tardive et limitée dans la majorité des cas au régime hypocalorique.

Un HDL-cholestérol trop bas, c'est-à-dire inférieur à 0.35 g/l, constitue en soit un facteur de risque supplémentaire (en plus de la dyslipidémie elle-même)(**Bruckert, E., Thomas, D 1997**).

II.5.4.Diabète

Le diabète (Détail en Chapitre I) est une maladie métabolique qui touche environ 6,8% de la population. Il a été établi que ce facteur multiplie globalement le risque global par 2,5 à 3 chez l'homme. Dans le cadre du diabète de type I ce risque paraît après 15 ans d'évolution de la maladie notamment associé à la micro-albuminurie. Dans le diabète de type II il associe très souvent avec d'autres facteurs de risque cardiovasculaire, multipliant alors par 3 l'impact délétère de ces autres facteurs de risque (**Cugnet-Anceau, C., Moret, M., Moulin, P. (2012)**).

II.5.5.Obésité

Cette maladie de santé publique touche 51% de la population adulte, soit plus d'un Algérien sur deux, les études épidémiologiques comme l'étude STEP wise (précédemment citée) révèle que 40% d'hommes et 66% de femmes sont obèses ou en surpoids. L'obésité abdominale est impliquée dans la survenue de l'insulino-résistance, favorise l'HTA, l'athérosclérose. Ils sont au centre du syndrome métabolique reconnu comme facteur de risque cardio-vasculaire majeur(**OMS 2002**).

En 2005, la FID (Fédération Internationale de Diabétologie) a défini le syndrome métabolique par la présence de (FID) :

- Obésité abdominale (tour de taille > à 94 cm chez l'homme, 80 cm chez la femme en EUROPE), associée à au moins deux des critères suivants :
- Triglycérides > à 1,5 g/l ou traitement de l'anomalie
- HDL cholestérol < à 0,4 g/l chez l'homme, < à 0,5 g/l chez la femme ou traitement de l'anomalie,

- Pression artérielle > à 130/85 mm Hg,
- Glycémie à jeun > à 1g ou diagnostic établi de diabète de type 2.

III- Règles hygiéno-Diététiques

III-1-Définition

La prise en charge des patients atteints du Diabète est importante pour commencer les efforts visant à mettre en œuvre les traitements de manière adéquate afin de réduire leur risque de maladies ultérieures **(Toeller M 1993)**.

Elle passe, en premier lieu, par le traitement ou la prévention des facteurs de risque classiques et par une modification des habitudes de vie, incluant une amélioration de l'alimentation et une pratique quotidienne **(Toeller M 1993)**.

La communauté médicale dans son ensemble s'accorde à dire que les mesures diététiques restent la pierre angulaire du traitement du diabète. Les objectifs généraux du traitement du diabète sont les suivants : ramener les taux de glucose à des valeurs similaires proches autant que possible de la norme et minimiser la possibilité d'émergence ou de développement des conséquences dégénératives agissant sur l'hyperglycémie d'une part, et sur les reins d'autre part **(Position Statement 1994)**.

III.2.Diète Alimentaire

Une diététique adaptée est l'élément central du traitement du diabète quel qu'en soit le type **(Franz MJ, Horton ES, Bantle JP 1994)**

Les recommandations nutritionnelles pour un sujet diabétique ne diffèrent pas en quantité ou en qualité de celles souhaitées pour un sujet non diabétique de même sexe, âge, poids et activité physique, Continuer à être en bonne santé **(Position Statement 1994)**.

Les différences sont plus notables dans la constance des doses de glucose d'un jour à l'autre et dans leur répartition au cours de la journée, qui dépend des traitements utilisés et des résultats glycémiques mesurés.

Les quatre catégories d'objectifs diététiques pour un sujet diabétique sont : **(Toeller M 1993)**.

- Assurer un apport nutritionnel approprié dans chaque situation en privilégiant les aliments à faible index glycémique.
- Eviter ou minimiser les variations glycémiques extrêmes dans le sens d'une hyper ou d'une hypoglycémie .
- Aider à contrôler les facteurs de risque cardiovasculaire, comme l'hypertension artérielle

- Diminuer la progression des problèmes micro- et macrovasculaires.

Ces objectifs doivent être atteints tout en respectant les nombreuses composantes du régime alimentaire, qu'elles soient culturelles, sociétales, familiales ou religieuses. C'est pourquoi la prescription doit être adaptée à l'individu et négociée en tenant compte de la situation financière² (**Diabetes and nutrition study group of the European association for the study of diabetes 1988**).

Ces objectifs ne peuvent être atteints que par le biais d'un plan nutritionnel qui a été discuté avec le patient et, si possible, avec son système de soutien. Avant de commencer le régime, le médecin prescripteur doit évaluer le profil nutritionnel du patient, idéalement avec l'aide d'un diététicien. Une éducation adaptée doit expliquer le régime nutritionnel (**Diab Nutr Metab 1995**).

L'objectif est d'améliorer les connaissances théoriques des patients, mais aussi d'offrir des conseils pratiques, spécifiques, et surtout démotiver les patients de manière cohérente à changer progressivement leur comportement à un niveau personnel et éventuellement familial à certains égards. Ainsi la campagne d'éducation doit être cohérente, réaliste, continue et négociée avec les étudiants, patient et ses compagnons. En cas de problèmes persistants, les conseils sont diététique évolue vers une thérapeutique plus ciblée (**Monnier L, Slama G, Vialettes B et al 1995**).

III.2.1. Apport calorique

Une perte de poids modeste (3 à 10 kg) peut améliorer les paramètres lipidiques et glycémiques liés à la tension. Il est ainsi possible de diminuer la dose des médicaments utilisés pour contrôler ces anomalies. Le traitement du diabète se compose de deux parties. Le rythme et l'importance de l'évolution dépendent initialement du déficit énergétique imposé. Celui-ci sera ajusté aux alentours de 500 kcal par heure afin de gagner entre 2 et 4 kg par mois. La deuxième étape, plus délicate, consiste à maintenir le poids corporel souhaité. Il reste à déterminer si les régimes hypolipidémiques sont efficaces dans ce domaine chez les sujets diabétiques. Toute perte de poids entraînera une légère perte de masse, mais cette perte peut être partiellement évitée en maintenant un apport suffisant en protéines et d'autre part, par le maintien ou la reprise d'une activité physique modérée et adaptée aux capacités physiologiques et cardio-vasculaires de l'individu (**RR, Gooding W, Becker D 1987**).

III.2.2. Apports glucidiques

Les glucides doivent constituer une part importante de l'alimentation des sujets. Le régime alimentaire des diabétiques, qui nécessite souvent un bouleversement des habitudes acquises, est extrêmement serré. dans la région, avec de nombreux patients. des études acquises, plutôt

limitatives dans ce domaine, portant sur de nombreux patients (**Percheron C 1990**). Par conséquent, un apport quotidien de 180 à 220 g d'hydrates de carbone est nécessaire, soit 50 à 55 % de l'apport calorique quotidien. Le pourcentage d'eau dans la quantité de dioxyde de carbone dans un apport calorique quotidien est nettement supérieur à celle de l'eau. L'importance de l'activité physique est plus grande et est proportionnellement inférieure à celle du régime.* riche en acides gras mono-insaturés. (**Slama G 1990**).

Cet apport doit se faire principalement sous forme d'aliments amylacés (pain, pâtes, riz, féculents), et dans une moindre mesure de fruits et de lait (**Slama G 1990**).

Les seuls aliments hyperglycémiant sont les hydrates de carbone, il est donc important de les répartir judicieusement sur le nyctémère en fonction du type de traitement utilisé et des résultats glycémiques constatés. Ils sont recueillis au cours des trois repas traditionnels que sont le petit-déjeuner, le déjeuner et le dîner, auxquels on ajoute ou soustrait une à trois concentrations de glucose en fonction des résultats glycémiques habituellement observés à ces moments : milieu de matinée, milieu d'après-midi et coucher. La dernière compilation est la plus fréquemment demandée par les diabétiques traités à l'insuline (**Slama G 1990**).

Il existe plusieurs façons de limiter l'effet hyperglycémiant excessif d'un repas :

- privilégier l'absorption d'aliments à index glycémique bas (IG bas) (pâtes, riz), qui sont souvent riches en fibres alimentaires solubles (légumineuses étonnantes) .
- fractionner les hydrates de carbone pris au cours de la journée .
- réserver la consommation d'aliments à index glycémique élevé (comme la banane ou les pommes de terre) pour les moments de la journée où la glycémie est la plus stable ou penche vers l'hypoglycémie, ou avant un effort physique .
- consommer des sucres plutôt que de la glucosamine et des phospholipides aux repas (repas mixtes). Toutefois, cela ne doit pas entraîner un enrichissement lipidique excessif de l'apport calorique quotidien .
- utiliser le concept d'effet/dose pour moduler la quantité d'aliments pris en fonction de leur indice glycémique ; une portion de pain équivaut à deux ou trois portions de légumineuses en termes de glycémie .
- éviter un apport inconsidéré de certains aliments qui malgré un pouvoir hyperglycémiant faible ont une teneur lipidique exagérée tel que les pâtisseries industrielles, les chocolats (**Slama G 1990**).

Le respect de toutes ces directives permet d'inclure tous les groupes d'aliments dans son régime, à l'exception des boissons sucrées, que les diabétiques doivent complètement exclure de leur alimentation quotidienne, à l'exception de celles utilisées pour traiter l'hypoglycémie. Il est important de noter que la libéralisation du régime glucidique ne devrait pas entraîner un affaiblissement de l'éducation, mais plutôt un renforcement de celle-ci, car l'idée d'équivalents physiologiques basés sur l'indice glycémiques est plus difficile à enseigner que la traditionnelle notion d'équivalences glucidiques quantitatives(**Slama G 1990**).

III.2.3.Apports lipidiques

Les diabétiques ont un risque de maladies cardiovasculaires 2 à 4 fois plus élevé que la population générale. Pour cette raison, il est crucial de conseiller aux diabétiques de suivre un régime alimentaire considéré comme moins athérogène et thrombogène, ce qui implique de réduire le pourcentage de calories contenant des lipides tout en tenant compte de la composition des lipides alimentaires. Théoriquement, il est conseillé de réduire l'apport lipidique d'environ 30 à 35 % des calories totales. Cependant, une réduction drastique des grains alimentaires risque de transformer un repas en un processus purement physiologique, perdant ainsi une grande partie de son attrait hédoniste. Moins de 10 % de la quantité totale de calories doit provenir des graisses saturées dans la composante lipidique du régime. Étant donné que les graisses saturées et le cholestérol sont généralement fournis par les mêmes aliments, la restriction de la consommation de graisses saturées présente également l'avantage de maintenir la consommation quotidienne de cholestérol alimentaire en dessous de 300 mg. Cet objectif peut être atteint en remplaçant les produits laitiers classiques par leurs équivalents émulsifiés ou semi-émulsifiés, en remplaçant la viande d'herbe par la viande de gibier, en encourageant la consommation de poisson, en évitant les aliments frits et en utilisant du beurre au lieu de l'huile dans les sauces. La proportion de graisses polyinsaturées dans les céréales ne devrait pas dépasser un quart des apports lipidiques totaux, soit environ 10 % du RCQ, mais devrait varier en fonction des caractéristiques des céréales. Bien que les acides gras oméga-6 (acide linoléique et ses dérivés) aient un effet hypocholestérolémiant, leur apport sous forme d'huile de tournesol, de sésame ou de raisin sec doit rester dans des limites raisonnables (10 à 15g/jour) (**Monnier L et al.,1990**). Tout excès qui pourrait entraîner le développement de lipoperoxydes potentiellement dangereux (**Monnier L 1985**).

Les acides gras oméga-3 que l'on trouve dans certaines huiles végétales (comme le colza, le noix et le soja) sous forme d'acide alpha-linolénique ou dans les graisses de poisson (comme l'acide eicosapentaénoïque et ses dérivés supérieurs) sont intéressants pour leurs propriétés anti-thrombogènes et hypotriglycéridémiantes. Les doses doivent être adéquates, ce qui se traduit par l'anticipation d'un apport régulier en graisses de poisson. Les grains mono-insaturés, non

peroxydés..doivent représenter au moins 10 % et de préférence 20 % du RCQ. Ils provoquent en effet une baisse du cholestérol total sans baisse correspondante du cholestérol HDL. L'acide oléique est largement répandu dans l'alimentation, cependant sa contribution n'est pas toujours positive.assurant de manière quasi sélective l'huile d'olive, qui contient 65 à 75% o d'acide (oléiqueParthasarathy S, Khoo JC, Steinberg D et al 1990).

Il existe d'autres huiles d'origine végétale (comme l'arachide), ou en leur absence, En outre, il existe un équilibre glucides/graisses mono-insaturées qui permet d'intervenir chez une personne particulière tout en adaptant le régime à ses propres besoins sociaux, culturels, familiaux et hédonistes ,l'alimentation du sujet (Fedeli E 1977).

III.2.4.Apports protéiques

Chez le diabétique, il peut être préférable de réduire l'apport protéique quotidien et de passer à des quantités plus modérées (0,8 à 1,0 g/kg de poids corporel idéal) ,(Mendy F 1986).Même si aucune étude n'a pu en confirmer définitivement la validité, l'efficacité des régimes franchement hypoprotéiques (0,8g/kg/j) pour retarder la détérioration de la fonction rénale chez les diabétiques ayant une néphropathie établie (créatinine sérique et/ou albuminurie élevées) est une preuve en faveur de ce conseil simple pour un diabète modéré (Pedersen et al 1990).

Ces recommandations peuvent comporter des exceptions, notamment pour les enfants, les femmes enceintes, les sujets âgés ou les patients en hypercatabolisme. Par ailleurs, dans le cadre d'un régime hypocalorique, le maintien d'un ratio protéique supérieur ou égal à 1 g/kg/j en privilégiant les produits animaux à haute valeur biologique contribue au maintien de la masse musculaire. Il est également important de considérer la qualité des protéines elles-mêmes. Il est particulièrement important de diminuer le rapport entre les protéines animales et les protéines végétales. La quantité de grains saturés est réduite en diminuant les premiers au profit de leurs homologues végétaux. Dans cette situation, les légumineuses ont des qualités nutritionnelles uniques liées à leur teneur relativement élevée en protéines, en sucre et en fibres, ce qui leur confère un faible potentiel hyperglycémique (Monnier L, Descomps P, Mendy F 1986).

III.2.5.Apports en minéraux, vitamines et autres micronutriments

Les besoins en minéraux, vitamines et autres micronutriments sont généralement bien couverts lorsque le diabétique a un apport alimentaire équilibré. Cependant, il convient d'envisager soit une réduction de la consommation, soit une supplémentation dans certaines situations spécifiques et pour certains nutriments (Brown JE, Wahle KW 1990).

Qu'il s'agisse ou non d'une néphropathie, l'apport de sodium chez les patients diabétiques hypertendus doit être réduit. Si l'alimentation est suffisamment riche en fruits et légumes, les apports en potassium et magnésium sont généralement correctement assurés. Lorsque les sujets reçoivent un traitement diurétique associé ou non à un régime hypocalorique, des suppléments peuvent être nécessaires. En revanche, une restriction en potassium peut être nécessaire chez les diabétiques souffrant d'insuffisance rénale chronique ou chez les personnes recevant des traitements qui entravent l'enzyme de conversion. Les suppléments vitaminiques ne sont pas nécessaires, à l'exception de quelques régimes qui sont généralement déconseillés aux diabétiques : les régimes à très faible apport calorique, les régimes hypocaloriques déséquilibrés et les régimes contenant des quantités excessives d'acides gras polyinsaturés. Dans ce dernier cas, il est généralement conseillé de compléter le régime par des vitamines antioxydantes, comme la vitamine E. En général, les besoins sont largement couverts par une alimentation équilibrée (**Brown JE, Wahle KW 1990**).

III.2.6 Apports en fibres

En termes de régulation de la glycémie, il est préférable d'adopter un régime alimentaire riche en fibres alimentaires, en particulier celles des fruits, des légumes et des légumineuses (**Monnier L 1985**).

Ces aliments ont souvent un faible indice glycémique. Sans tenir compte des spécificités liées au diabète, une alimentation relativement riche en fibres insolubles (comme l'avoine et le seigle) est préférable pour la régularité du transit digestif (**Monnier L 1985**).

Index glycémique

Les glucides sont décomposés en molécules au cours du processus digestif. Ils sont absorbés et passent dans le sang. La glycémie est le terme utilisé pour décrire le taux de sucre dans le sang. L'index glycémique représente l'élévation de cette glycémie suite à la consommation d'un aliment qui contient des sucres. Une substance à faible indice glycémique est une substance qui n'augmente que légèrement le taux de sucre dans le sang, et inversement pour une substance à fort indice glycémique (**Grimaldi. A 1999**).

Les aliments à faible indice glycémique sont à privilégier car ils évitent les tentatives de suralimentation qui pourraient avoir un impact négatif sur le poids (**Novodi 2011**).

Trois types d'aliments différents sont ainsi identifiés :

- Le pain, les pommes de terre, les patates douces, les carottes et les betteraves qui ont un indice glycémique élevé (70-100) pour le glucose, soit ceux qui sont nettement hyperglycémiant(**Grimaldi. A 1999**).

- Les aliments à index glycémique moyen (40-60), tels que les fruits, les pâtes, les haricots secs, le mil et le fonio, qui sont des aliments modérément hyperglycémiant.

- Les produits laitiers et les légumineuses à faible taux d'hyperglycémie (comme les haricots verts, les lentilles, les salades et les concombres).

III.3.La pyramide alimentaire

Cette pyramide alimentaire peut être un outil très utile pour maintenir une alimentation équilibrée.

Une alimentation équilibrée nécessite la consommation quotidienne d'aliments appartenant à plusieurs classes, les trois premières classes étant privilégiées. Les aliments sont répartis en différentes catégories. Il est préférable de consommer les aliments du bas de la pyramide alimentaire et d'éviter autant que possible les deux dernières catégories (**Bihan et al., 2012**).

Une alimentation équilibrée est conseillée aux deux types de diabétiques afin de maintenir un taux de glycémie dans la fourchette souhaitée et de prévenir les problèmes cardiovasculaires et neurologiques (**Bellet, 2016**).

L'équilibre alimentaire et la régulation du glucose vont de pair. Le diabétique doit privilégier un mode de vie sain associé à un comportement alimentaire approprié. Il s'agit notamment de structurer les repas sans friture, de limiter l'excès de sucre, notamment de sucre rapide, et de céréales, notamment animales (**Battu, 2014**).

Bellet (2016) affirme que prendre trois repas par jour, dont un petit-déjeuner équilibré, est essentiel. Les aliments qui doivent être limités sont ceux qui sont riches en céréales et en sucre, même s'ils peuvent avoir un faible indice glycémique. En revanche, les fruits et légumes entiers à forte teneur en fibres et à faible indice glycémique ont tendance à être plus riches en nutriments, moins caloriques et procurent plus rapidement une sensation de satiété. La consommation de ces aliments est encouragée (**Mann et Chisholm, 2004**).

Un repas équilibré devrait comporter un aliment de chaque groupe, soit :

- 1 légume vert cru ou cuit du groupe (fibres et vitamines)
- 1 viande, poisson ou œuf du groupe(protéines)

- 1 féculent et /ou pain du groupe (sucres lents)
- 1 fruit du groupe (sucres rapides, fibres et vitamines)

Un manque de glucides tout au long du repas peut entraîner un déséquilibre alimentaire ou, si le traitement est trop agressif, une hypoglycémie (Costil et al., 2010).

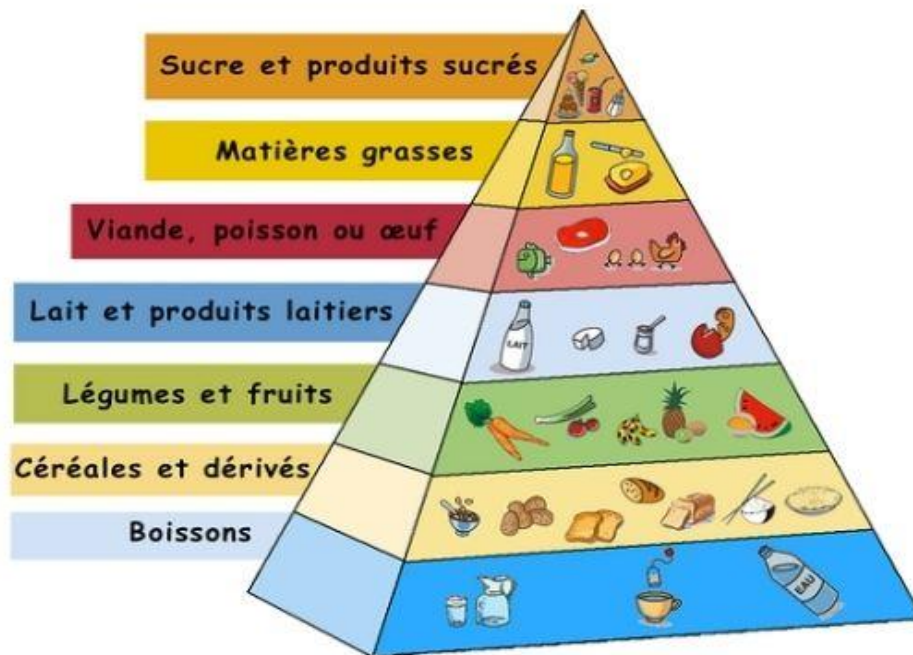


Figure III-6 Pyramide alimentaire pour les patients diabétiques (<http://sante-dz.com>).

III.4. Régime méditerranéen

Le régime méditerranéen est considéré comme l'un des régimes alimentaires les plus sains. Le RM est un régime à base de plantes qui met l'accent sur la consommation régulière de nombreux produits frais. Cela comprend les fruits, les légumes, les céréales complètes si possible, les légumineuses, les noix, le poisson et la viande blanche. La principale source de lipides alimentaires pour le RM est l'huile d'olive, et il est important d'assurer un apport hydrique quotidien suffisant. Une consommation modérée d'œufs et de produits laitiers fait également partie du régime méditerranéen ; cependant, la consommation de viande rouge, de viande transformée et d'aliments riches en sucre et en céréales est limitée, tant en quantité qu'en fréquence. (Bach-Faig, A.; Berry, E.M.; Lairon, 2011) La saisonnalité, la biodiversité et l'utilisation de produits alimentaires traditionnels et d'origine locale sont également des éléments clés de cette tendance. En outre, le régime méditerranéen comprend des éléments culturels et de vie de qualité tels que l'interaction

sociale, les activités culinaires, l'activité physique et un repos approprié. Elle offre un profil lipidique bénéfique avec une proportion plus élevée de graisses monoinsaturées (AGM) et un rapport AGM/grasses saturées (AGS) plus élevé que les régimes non méditerranéens. Un apport élevé en fibres alimentaires, une faible glycémie, des effets anti-inflammatoires et des composés riches en antioxydants peuvent tous contribuer à améliorer la santé(**Bos, M.B.; de Vries, J.H.; Fesken,2010**).

un taux plus faible de décès, toutes causes confondues, qui est également associé à une incidence plus faible des maladies cardiovasculaires, du diabète de type 2, de certaines formes de cancer et des maladies neurodégénératives (**Serra-Majem, 2009**).

Le régime méditerranéen est pauvre en calories et riche en vitamines et minéraux provenant des fruits et légumes, des céréales complètes, des noix, de l'huile d'olive vierge et du poisson, ce qui garantit des apports adéquats en micronutriments. Cela explique pourquoi les apports insuffisants en vitamines B (B1, B2, niacine, B6, folates ou B12) étaient rares et les apports élevés en vitamines antioxydantes (vitamines E et C) et en caroténoïdes étaient observés dans le bassin méditerranéen (**Estruch, R.; Martínez-González,2009**).

La mortalité liée aux maladies chroniques est en hausse, notamment dans la population âgée. (**Estruch, R,2006**) .En outre, la population a adopté des modes de vie plus sédentaires et de mauvaises habitudes alimentaires. L'ensemble de ces facteurs a conduit à une augmentation des maladies chroniques non-transmissibles(**Salas-Salvadó,2013**).

De nombreuses stratégies alimentaires ont été développées au cours des trois dernières décennies afin d'encourager une alimentation adéquate et de réduire la charge des maladies chroniques. (**Serra-Majem, 2001**) Par rapport aux habitudes alimentaires occidentales, le RM favorise davantage la production alimentaire locale et saisonnière. Les études ont permis d'identifier un lien entre le RM et une diminution du risque de maladies chroniques telles que le cancer, les maladies cardiovasculaires, le diabète, la dyslipidémie et les maladies neurodégénératives (**Sofi, F.; Macchi, C, 2013**).

III.5 .Exercice physique

Il est important de considérer l'activité physique comme un outil thérapeutique supplémentaire pour traiter et prévenir les maladies métaboliques et cardiovasculaires. De plus, cette activité favorise la réinsertion sociale et psychologique de chacun et augmente l'autonomie des personnes âgées. Il va sans dire que l'activité physique doit être personnalisée en termes de type, de quantité et d'intensité. Lorsqu'ils sont partagés en harmonie, les efforts se transforment rapidement

en plaisir et doivent être enregistrés sur le long terme. Ces caractéristiques, malgré leurs difficultés pratiques dans le monde actuel et quelques risques potentiels (hypoglycémie, problèmes cardiaques et vasculaires lors d'un exercice vigoureux chez un adulte non entraîné), ne peuvent en aucun cas faire oublier l'absolue nécessité d'une telle stratégie(**American Diabetes Association**).

Avantages de faire régulièrement de l'exercice : (**Monnier L, Avignon A 1997**).

1. Cliniquement, ils réduisent les fonctions respiratoires, musculaires et articulaires, ainsi que les dépôts de graisse, notamment abdominale, liés à la résistance à l'insuline et à ses effets, avec fréquemment une perte de poids. Ils abaissent la pression artérielle de repos en réponse à l'effort. (**AFSSAPS 1999**).

a) Améliorer la sensibilité à l'insuline en augmentant la production et l'utilisation du glycogène, l'activité des transporteurs de glucose, ou la phosphorylation de celui-ci.

b) Inclure un profil lipidique anti-athérosclérotique avec une augmentation des HDL.et une diminution des triglycérides.

c) Augmenter la fibrinolyse .

d) Dans certaines études à court terme, l'incidence du diabète de type 2 est réduite .

IV- Population et Méthodes

IV-1- Objectif de l'étude :

L'objectif de cette étude est d'évaluer les facteurs de risque Nutritionnel et Cardio-Métabolique des patients diabétique dans la Wilaya de Tlemcen en analysant les profils nutritionnel, anthropométrique, métabolique et Biochimique .

IV-2-Plan d'étude :

IV-2-1- Lieu et type de l'étude :

Une étude transversale prospective a été réalisée dans la Wilaya de Tlemcen.

Tlemcen est une commune, La Wilaya de Tlemcen est une province d'Algérie en Afrique du Nord. Elle a 949132. habitants sur une superficie de 10182 km². La densité de la population de Tlemcen est de 93.2 . habitants par km² (Figure IV- 7) .



Figure IV- 7 La carte de la situation géographique de la wilaya de Tlemcen (Aouar *et al* .2012)

Notre étude transversale a été déroulée au niveau des services Médecine Interne et Endocrinologie de l'hôpital CHU de la ville de Tlemcen.

Notre étude a été réalisée sur une période de 4 mois, d'Avril 2022 au Juillet 2022.

IV-2-2- Population Cible et Critères D'inclusion

70 patients atteints du Diabète âgées de 18 ans et plus ont été recruté pour estimer les différents facteurs de risque Nutritionnel et Cardiovasculaire.

Il existe plusieurs outils servant à calculer le RCV d'un patient. Le score de Framingham, le modèle SCORE et l'âge cardiovasculaire comptent parmi les outils les plus répandus. Ces trois outils visent à prédire le RCV du patient sur 10 ans, c'est -à-dire les probabilités que le patient développe un évènement cardiovasculaire dans les 10 prochaines années. Le score de Framingham évalue la probabilité de développer une MCV, tandis que le modèle SCORE et l'âge cardiovasculaire évaluent la probabilité de décéder d'un évènement de cause cardiovasculaire.

Le score de Framingham est le fruit d'une étude longitudinale menée dans la ville du même nom au Massachusetts (États-Unis) (**Dawber, Kannel, & Lyell, 1963**). Échelonnée sur une période de 13 ans, elle a calculé l'incidence de MCV en regard des caractéristiques physiologiques présentées par la population à l'étude. Le procédé veut que l'on alloue des points selon certains paramètres: le sexe, l'âge, le cholestérol total, le C-HDL, la pression artérielle (PA), le tabagisme et la présence de diabète (**Lloyd-Jones et al., 2004**). Le total des points est alloué à un pourcentage de risque. (**Genest et al., 2009**)

En outre, avant d'entamer le protocole d'étude, nous avons obtenu l'approbation de tous les sujets après avoir expliqué soigneusement le but de notre travail, compte tenu de l'approbation éthique n °97-261 du directeur de la santé et de la population de la wilaya de Tlemcen(Algérie).

IV-2-3- Enquête par questionnaire

Les informations ont été recueillies sur une fiche sur laquelle sont notés les renseignements voulus. Le questionnaire comprend 3 parties (**voir Annexe 1**) :

- La première partie, dans cette enquête les patientes ont d'abord été invitées à fournir leurs informations personnelles (Age, Poids, Taille.....) .

_ **Le poids (Kg)** a été mesuré a l'aide d'une balance électronique OMRON capacité 180kg , unité d'affichage minimale 0.1 Kg .

_ **La taille (mètre)** a été mesuré a l'aide d'une toise chez les sujets sans chaussures et en position debout .

_ **L'indice de masse corporelle (IMC)** Il est défini comme le poids en kilogrammes divisé par le carré de la taille en mètres (kg / m²). **BMI = Poids (kg) / hauteur (m²)** .

La classification des sujets par IMC était en fonction des catégories de l'organisation mondiale de la santé [WHO ,2000]

- **Insuffisance pondérale (<18,5)** .
- **Poids normal (18,5-24,99)**
- **Surpoids (25-29,99)**.
- **Obésité classe I (modérée) (30-34,99)**.
- **Obésité classe II (sévère) (35-39,99)**.
- **Obésité classe III (morbide) (≥40)**.

_ **La mesure du tour de taille** a été effectuée à l'aide d'un ruban qui a permis d'évaluer la répartition anatomique de la masse grasse.

- La deuxième partie concerne la prise de Tension Artérielle
La pression artérielle a été mesurée par un tensiomètre électronique marque OMRON à deux reprises. Le résultat donné est la moyenne des deux mesures
- La troisième partie représente l'enquête Nutritionnelle
- La dernière partie représente les dosages biochimiques

IV-2-4- Enquête Nutritionnelle

L'objectif principal de l'épidémiologie nutritionnelle est de mettre en relation les modes de consommations alimentaires et le risque de développer certaines pathologies. Les enquêtes permettent ainsi de cerner des nutriments, des aliments ou des profils de consommation plus ou moins bénéfiques ou néfastes à la santé. (Thompson and Byers, 1994; Freudenheim J, 1993; Romon M, 2001; Biró G et al., 2002; Tucker K.L, 2007).

IV-2-3- 1 Choix de L'Enquête Nutritionnelle

Les enquêtes alimentaires sont des méthodes développées pour évaluer les apports alimentaires d'un individu, ou d'un groupe d'individus.

Il y a plusieurs méthodes de recueil des habitudes alimentaires. L'évaluation de la ration alimentaire des sujets recrutés au sein de notre étude a été réalisée grâce à la méthode des **Carnets d'Enregistrement Alimentaire** qui couvre la prise alimentaire moyenne du patient.

Cette consommation alimentaire a été mesurée avec un rappel de 24 heures des patients en évaluant l'aspect qualitatif et quantitatif de l'alimentation. Le rappel des 24 heures est réalisé au cours d'un entretien pendant lequel on demande au sujet de se remémorer et de décrire tous les aliments et boissons consommés pendant les 24 h précédentes. L'entretien peut se faire en face-à-face ou par téléphone, avec des résultats comparables (**Tran et al. In-person vs telephone-administered multiple-pass 24-hour recalls in women: validation with doubly labeled water. J**). Afin d'évaluer la situation nutritionnelle chez les patients atteints la maladie de parkinson pour permettent de cerner des nutriments, des aliments ou des profils de consommation plus ou moins bénéfiques ou néfastes à la santé..... (**Annexe 2**)

L'estimation des apports quantitatifs des différentes catégories d'aliments entrant dans la composition des repas est réalisée en se basant sur des instruments culinaires usuels (un verre, une louche, un bol (moyen, grand), une tasse,etc) .

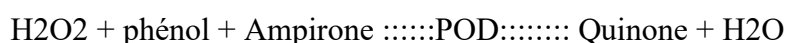
- **Calcul de la Ration Alimentaire**

La conversion des aliments en différents nutriments a été réalisée par la table de composition des aliments (**Ciqual**).

IV-2-5- Analyses biochimiques : (méthodes de dosage)

IV-2 -5-1 Glycémie à jeun

Principe de la méthode : Le glucose oxydase(**GOD**) catalyse L'oxydation du glucose en acide gluconique. Le peroxyde dihydrogène (H₂O₂) produit, se détache au moyen Dun accepteur chromo génique d'oxygène, de phénol-ampirone en présence de peroxydase (POD) :



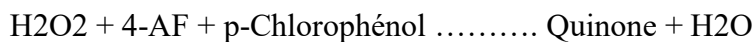
L'intensité de La couleur formée est proportionnelle à La concentration de glucose présent dans l'échantillon testé.

IV-2-5-2 Triglycérides

Principe de la méthode :

Les triglycérides incubés avec de la lipoprotéinlipase (LPL) libèrent du glycérol et des acides gras libres Le glycérol est phosphorilasé par du glycérophosphate déshydrogénase (GPO) et de l'ATP en présence de glycérol kinase (Gk) pour produire du glycérol -3-phosphat (G3P) et de ladénosine -5-di phosphate (ADP). Le G3P est alors transformé en dihydroxiacétone phosphate (DAP) et en peroxyde dihydrogène (H₂O₂) par le GPO.

Au final, le peroxyde dihydrogène (H₂O₂) réagit avec du 4-aminophénazone (4-AF) et du P-Chlorophénol, réaction catalysée par la peroxydase (POD), ce qui donne une couleur rouge ;



L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration de triglycérides présents dans l'échantillon testé.

IV-2 -5-3 HDL cholestérol

Principe de la méthode :

Les lipoprotéines de très densité (VLDL) et faible densité (LDL) du sérum ou plasma se précipitent avec le phosphotungstate en présence d'ions magnésium. Après leur centrifugation, le surnageant contient les lipoprotéines de haute densité (HDL). La fraction de cholestérol HDL est déterminée employant le réactif de l'enzyme cholestérol total.

IV-5-4 LDL cholestérol

Principe de la méthode :

Détermination directe de HDL (cholestérol de lipoprotéines de haute densité) sans besoin de prétraitement ou centrifugation de l'échantillon.

La détermination est réalisée en deux étapes :

- 1) Elimination de lipoprotéines non -HDL

Esters cholestérol ► CHE.► Cholestérol + Acides gras .

Cholestérol + O₂ ► CHOD► 4- Cholesténone +H₂O₂

2 H₂O₂ ► Catalase► 2H₂O + O₂

- 2) Mesure de HDL :

Esters cholestérol ► CHE.► Cholestérol + Acides gras

Cholestérol + O₂ ► CHOD► 4- Cholesténone +H₂O₂

2H₂O₂ +HDAOS + 4-AA ►POD► Quinonimine +4H₂O

L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration de HDL présente dans l'échantillon testé.

IV-2-6- Analyse Statistiques

L'analyse des données statistiques a été effectuée à l'aide du logiciel GraphPad Prism 9. Les données descriptives pour l'ensemble des participants ont été rapportées sous forme de moyennes \pm Déviation Standard (DS). La Déviation standard mesure la variation de valeur d'un groupe donné d'échantillons autour de leur moyenne tous les tests statistiques étaient considérés significatifs lorsque la valeur P était inférieure à 0.05.

V- Résultats

L'objectif de cette étude est d'évaluer et d'analyser les différents facteurs de risque nutritionnel, cardiovasculaire, métabolique et physique chez les patients diabétiques de la wilaya de Tlemcen.

70 sujets diabétique dont 28 Hommes Vs 42 Femmes de la Wilaya ont été recrutés pour réaliser cette étude.

Le sexe Féminin est prédominant avec un **Sex-Ratio de 0.66**

La répartition de la population étudiée par tranche d'âge montre que l'âge moyen de notre population est de **55.08 ± 13.16** ans. On a constaté que **57.14%** des femmes ont une tranche d'âge comprise entre **40 et 60 ans** alors que **60.71%** présentent une tranche d'âge entre **60 et 80 ans**.

V-1 Facteurs de Risque Cardiovasculaire

V-1-1 Diabète

100% de nos patients sont diabétiques dont **76%** présentent un **diabète type II** et **24%** diabète type I

V-1-2 Obésité Générale (IMC)

Les caractéristiques anthropométriques de notre population sont présentes dans le **Tableau V-2**

Tableau V-2 Caractéristiques Anthropométriques de la Population Diabétique

POPULATION DIABETIQUE (N=70)				
	Min.	Max.	Moy ±DS	Médiane
Poids (Kg)	44	110	76,35 ± 15,09	76
Taille (m)	1,43	1,94	1,69 ± 0,10	1,68
IMC (Kg/m²)	16.07	37,46	26,82 ± 5,20	26,75

Min. Minimum, Max. Maximum, Moy ±DS : Moyenne ±Déviation standard

Notre population Diabétique est en état de **Surpoids (IMC \geq 25)**. Les résultats indiquent que **64.28%** de la population ont un IMC supérieur à 25 dont **37.14 %** sont en surpoids et **27.14%** sont obèses. Les résultats montrent aussi que **20%** présentent une obésité classe I (modérée), **7.14%** et obésité classe II (sévère) .

En Comparant les deux sexes, on a noté que **38,10%** des femmes présentent un surpoids Vs **32,14%** et **30,95%** des Femmes présentent une obésité Vs **21,43%** (Figure V- 8 & V- 9)

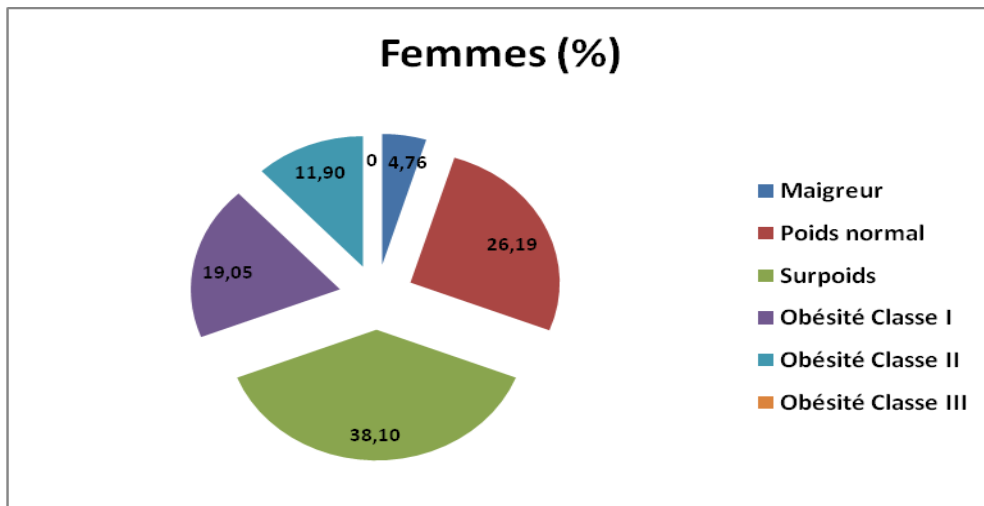


Figure V- 8 IMC de la Population Femmes Diabétique (n=42)

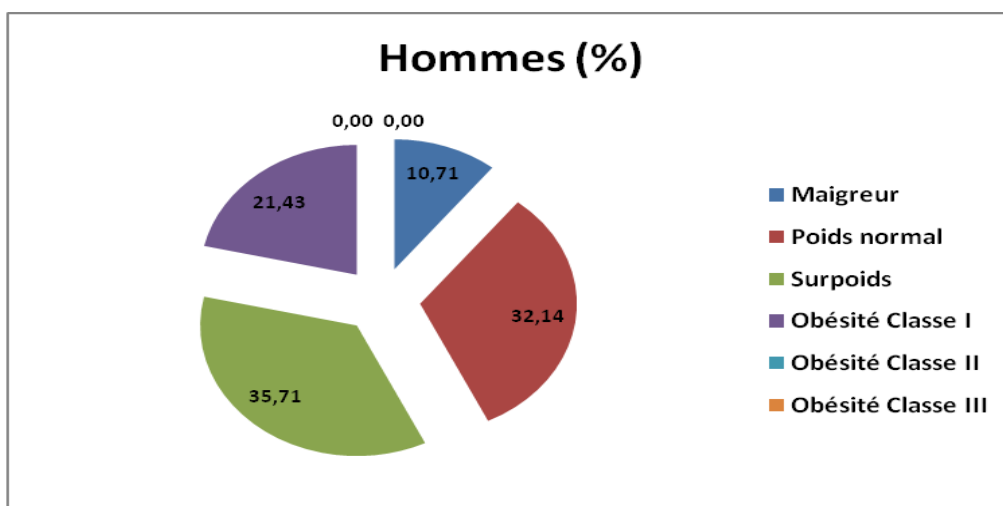


Figure V-9 IMC de la Population Hommes Diabétique (n=28)

V-1-3 Obésité Abdominale (Tour de Taille)

Le tour de taille moyen est supérieur par rapport aux normes (Alberti et al., 2009)(Tableau V- 3). On a noté que 65,71% des patients présentent une obésité androïde dont 71,42% Femmes Vs 57,14% Hommes .

Tableau V-3 Tour de Taille de la population Diabétique

POPULATION (N=70)				
	Min.	Max.	Moy ±Ds	Médiane
Tour de Taille (cm)	60	155	93.30 ±16.54	93.31

V-1-4 Hypertension Artérielle

Pour l'Hypertension Systolique, on a remarqué le haut pourcentage chez les Femmes par rapport aux Hommes selon les normes de **IDF /AHA NHLBI** alors que pour l'Hypertension Diastolique , les hommes présentent les hauts pourcentages (Figure V- 10) .

En comparant les deux sexes, on a pas remarqué une différence significative .

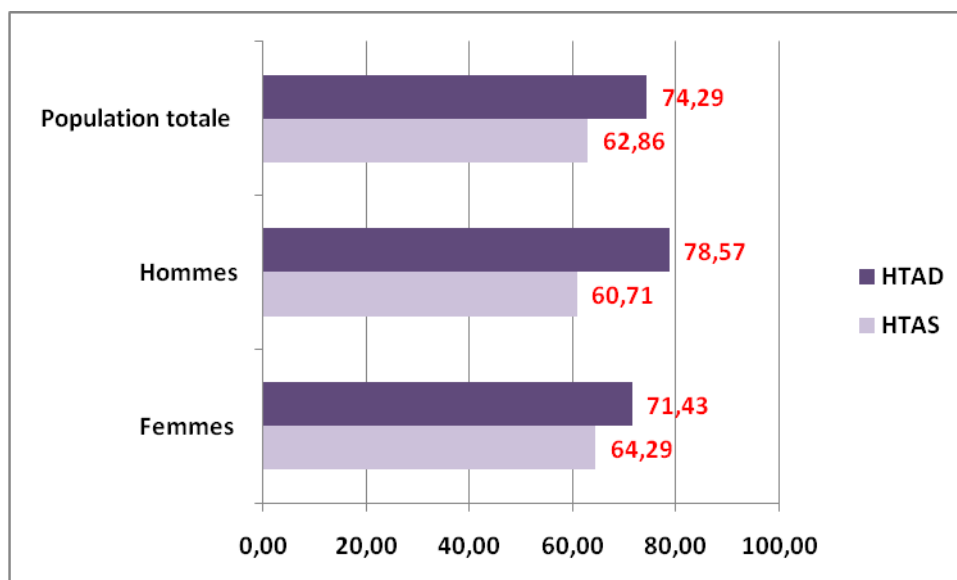


Figure V- 10 HTA de la Population par rapport au Sexe

V-1-5 Dyslipidémie

V-1-5-1 Hyper Triglycéridémie

Les résultats notent que **78,57%** de nos patients présentent des valeurs de Triglycéridémie $\geq 1,50$ g/l (**Figure V- .11**).

En comparant les deux sexes, on a noté une différence significative ($P < 0.05$)

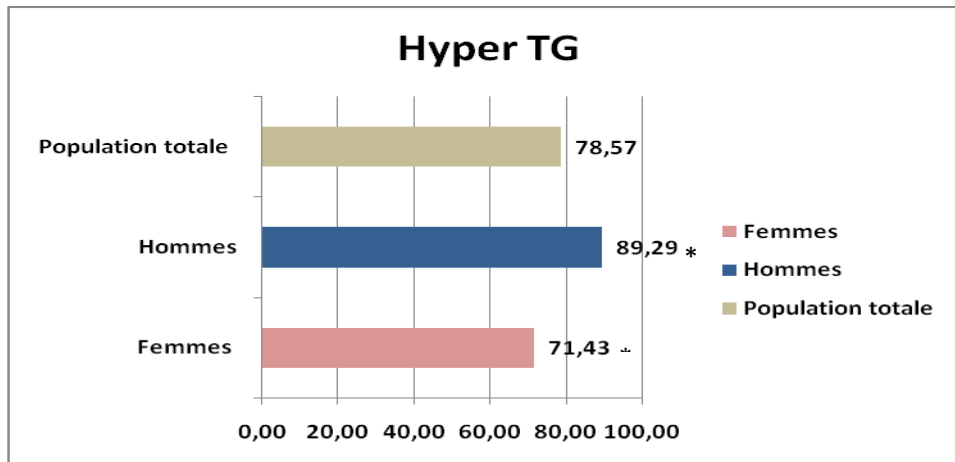


Figure V- 11 Prévalence de l'Hyper-TG par rapport au Sexe

V-1-5-2 Hyper Cholestérolémie Totale

Concernant le facteur de risque hyper cholestérolémie Totale, on a noté que **31,43%** de notre population présentent des valeurs élevés aux normes.

On a pas noté une différence significative entre les deux sexes

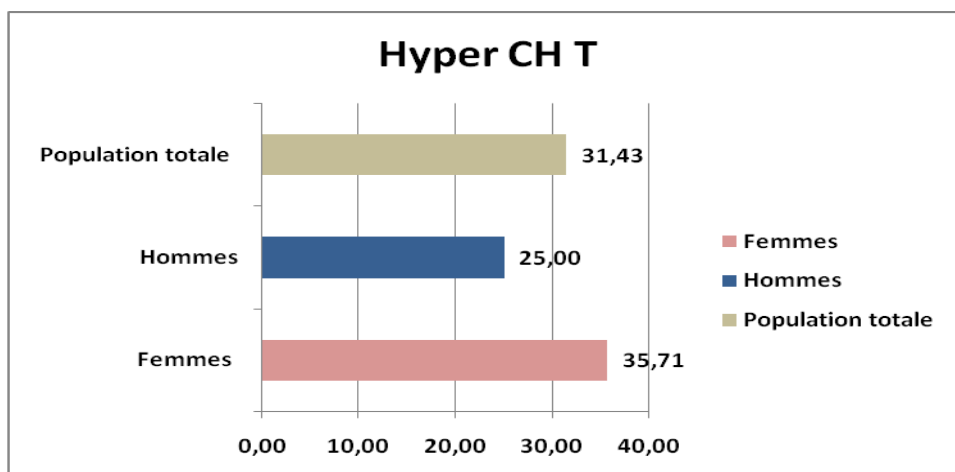


Figure V-12 Prévalence de l'Hyper-Cholestérolémie Totale par rapport au Sexe

V-1-5-3 Hypo HDL-Cholestérol

Pour le HDL Cholestérol, on a noté que **45,71%** présentent des valeurs inférieures aux normes. On n'a pas noté une différence significative entre les deux sexes.

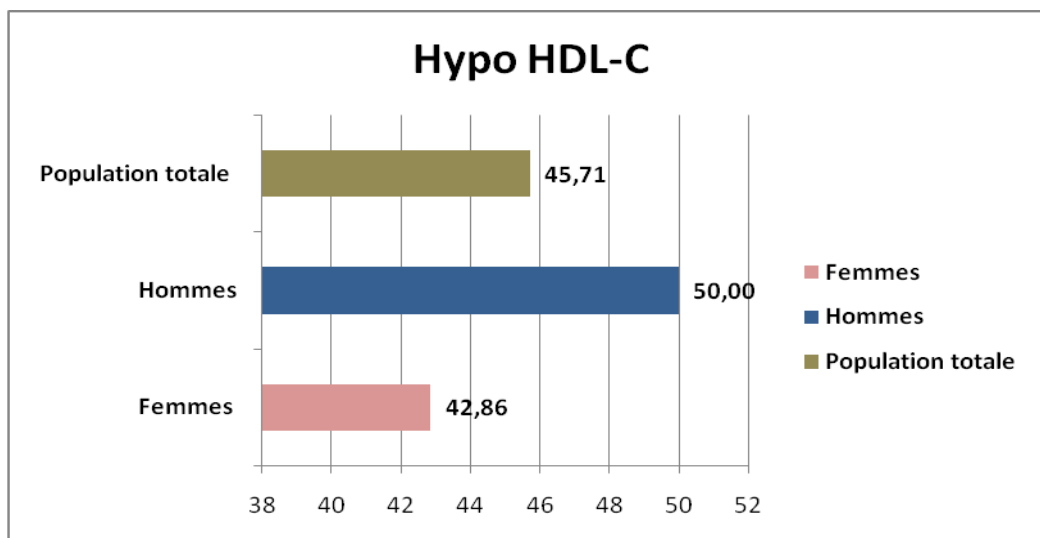


Figure V- 13 Prévalence de l'Hypo HDL-C par rapport au Sexe

V-1-6 Tabagisme

Les resultants notent que **46,43%** des hommes sont des fumeurs alors que 100% des Femmes sont non Fumeurs

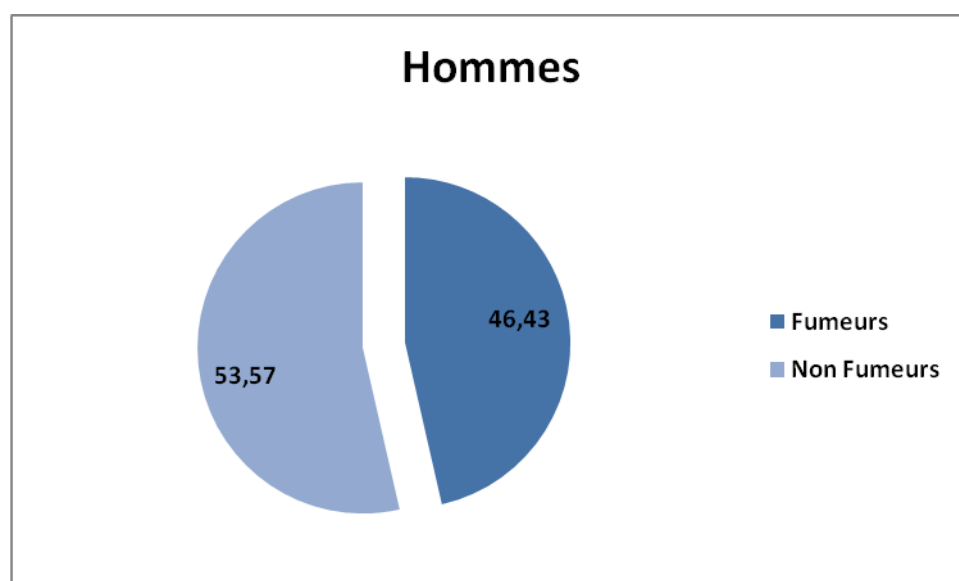


Figure V- 14 Prévalence du tabagisme chez la population Homme

V-1-7 Activity physique

Nos résultats montrent que 85% de nos sujets pratiquent l'activité physique dont 55% Femmes Vs 30% Hommes

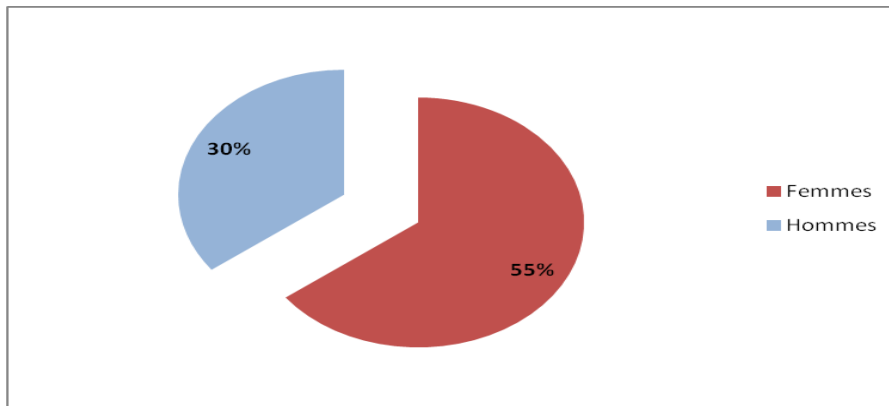


Figure V-15 Prévalence de l'activité physique chez la population totale

V-2 SCORE DE RISQUE DE FRAMINGHAM (SRF)

Estimation du risque de maladie cardiovasculaire sur 10 ans

Tableau V- 4- SRF de la population étudiée n=70

Facteurs de risque	Points de Risque			
	Hommes		Femmes	
Age	Points de Risque	Patients	Points de Risque	Patientes
30-34	0	1	0	1
35-39	2	1	2	3
40-44	5	1	4	5
45-49	7	2	5	4
50-54	8	1	7	8
55-59	10	4	8	5
60-64	11	8	9	4
65-69	12	4	10	3

70-74	14	3	11	5
≥75	15	2	12	1
C-HDL (mmol/L)				
> 1,6	-2	5	-2	9
1,3 - 1,6	-1	9	-1	13
1,2 - 1,29	0	0	0	0
0,9 - 1,19	1	11	1	13
< 0,9	2	3	2	7
Cholestérol T(mmol/L)				
< 4,1	0	4	0	4
4,1 - 5,19	1	18	1	24
5,2 - 6,19	2	2	3	3
6,2 - 7,2	3	1	4	3
> 7,2	4	3	5	7
Tension Artérielle Systolique (mm Hg)	Aucun Traitement	Sous Traitement	Aucun Traitement	Sous Traitement
< 120	-2 (5)	0 (1)	-3 (2)	-1 (00)
120 – 129	0 (6)	2 (1)	0 (13)	2 (1)
130 – 139	1 (2)	3 (5)	1 (1)	3 (4)
140 – 149	2 (00)	4 (1)	2 (00)	5 (2)
150 – 159	2 (00)	4 (1)	4 (00)	6 (2)
> 160	3 (00)	5 (6)	5 (1)	7 (16)
Fumeur	4	14	3	0
Diabète	3	28	2	42

En utilisant le total des points, on a pu déterminer le risque de Maladie Cardio vasculaire sur 10 ans (%) de la population étudiée **Tableau V-5**

On a noté que **46,43%*** des hommes présentent un score de risque cardio-vasculaire sévère **SRF >20%** dont **30,71%*** ont un **SRF>30%** (**Tableau V- 5**)

Les résultats montrent également que **14,28%** présentent un **Score de risque modéré SRF compris entre 10-19** et **10,71%** présentent un **risque faible SRF<10**

Tableau V- 5 Pourcentage de Risque des MCV de la population Hommes n=28

Total des Points	Risque de Maladies Cardio vasculaires sur 10 ans (%) chez les Hommes	
moins 3 ou moins	< 1	0,00
moins 2	1.1	0,00
Moins 1	1.4	0,00
0	1.6	0,00
1	1.9	0,00
2	2.3	0,00
3	2.8	0,00
4	3.3	0,00
5	3.9	0,00
6	4.7	3,57
7	5.6	3,57
8	6.7	0,00
9	7.9	0,00
10	9.4	3,57
11	11.2	0,00
12	13.3	3,57
13	15.6	3,57
14	18.4	7,14
15	21.6	10,71
16	25.3	0,00
17	29.4	0,00
18	>30	0,00
19	>30	0,00
20	>30	10,71
21 +	>30	25,00

De plus, les résultats révèlent que **23,81%*** des Femmes présentent un score de risque cardio-vasculaire sévère **SRF >20%** dont **7,14%*** ont un **SRF>30%** (Tableau V-6)

Les résultats montrent également que **26,19 %** présentent un **Score de risque modéré SRF compris entre 10-19** et **50 %** présentent un **risque faible SRF<10**

Tableau V- 6 Pourcentage de Risque des MCV de la population Femmes n=42

Total des Points	Risque de Maladies Cardio vasculaires sur 10 ans (%) chez les Femmes	
moins 3 ou moins	< 1	0,00
moins 2	< 1	0,00
Moins 1	1	0,00
0	1.2	0,00
1	1.5	2,38
2	1.7	0,00
3	2	0,00
4	2.4	2,38
5	2.8	2,38
6	3.3	2,38
7	3.9	4,76
8	4.5	9,52
9	5.3	4,76
10	6.3	9,52
11	7.3	7,14
12	8.6	4,76
13	10	2,38
14	11.7	9,52
15	13.7	7,14
16	15.9	2,38
17	18.51	4,76
18	21.5	7,14
19	24.8	0,00
20	27.5	9,52
21 +	>30	7,14

On a noté une différence significative dans le pourcentage des patients qui présentent un SRF sévère entre Hommes et Femmes dont les hommes présentent les hauts pourcentages.

V-3 Evaluation Du Régime Alimentaire

V-3-1 Apport énergétique Journalier Total

L'estimation des rations alimentaires auprès de la population diabétique n=70 montre que l'apport énergétique journalier des Femmes est de **2641.33 Kcal /24h** Vs **2308.77 Kcal /24h** Hommes. Ces résultats notent que la ration énergétique chez les Femmes Diabétiques est supérieure à celle recommandée par le Régime Méditerranéen (1800-2500 Kcal /J), alors que la AET des Hommes est dans les normes.

En comparant l'**AET** chez les deux sexes, on remarque qu'il n'existe pas de différence significative.

V.3.2 Evaluation des Différents Nutriments

La répartition des différents nutriments dans la ration alimentaire exprimée en % de l'apport énergétique total est montrée dans le **Tableau V-7**

Tableau V-7 :Distribution des différents Nutriments chez les deux Sexes de la Population

	FEMMES Moy ± DS (%)	HOMMES Moy ± DS(%)	RM
Glucides	379.76 ± 88.57(57.55%)	346.56 ± 119.35(60.11%)	50-55%
Lipides	88.34 ± 29.77(30.32%)	57.81 ± 41.33(22.60%)	15-30%
Protéines	79.75 ± 22.37 (12.2%)	97.18 ± 25.66 (16.97%)	10-15%

Moy ± DS : Moyenne ± Déviation standard ; RM : Régime Méditerranéen

La distribution des différents Nutriments chez les deux sexes de la Population étudiée montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes.

En comparant les résultats avec les normes du Régime Méditerranéen, on note que les Femmes présentent un apport glucidique supérieur **1,04 fois** aux apports recommandés par le **RM** Vs **1,09 fois** chez les Hommes.

Alors que pour l'apport protéique, on a noté que les hommes diabétique ont un apport **1,13 fois** supérieur aux normes tandis que les femmes présentent des apports dans les normes .

Concernant l'apport lipidique, les apports sont dans les normes pour les deux sexes.

Une consommation inférieure aux recommandations du régime méditerranéen est observée concernant les acides gras mono-insaturés (**50%**) dont (**30.4%** chez les Femmes Vs **37,22%** chez les Hommes) alors qu'une augmentation de la consommation des acides gras saturés est observé dans l'ensemble de la population (**29,91%** chez les Femmes Vs **27,64%** chez les Hommes) par rapport au RM (**25%**) . On note une différence significative ($P<0.05$) entre les deux sexes concernant l'apport en AGMI .

I-3-2-1 Apports Journaliers en Vitamines

Pour l'ensemble des résultats, on note des apports journaliers en vitamines normaux, sauf des apports insuffisants en vitamine D chez les sexes (**tableau V-8**). On a pas noté une différence significative ($P<0.05$) entre les deux sexes

Tableau V- 8 :Apports quotidien en Vitamines chez la Population Diabétique (mg/J et µg /J)

	FEMMES (Moy)	HOMMES (Moy)	RM
Vitamine D; par sommation (calciférol)	12 µg	10.98 µg	15-20
Vitamine E	13.22 mg	15.65 mg	12
Vitamine C, acide ascorbique total	112.44 mg	117.33 mg	110
Thiamine (vitamine B-1; aneurine)	1.564 mg	1.733 mg	1.30
Riboflavine (vitamin B-2)	1.813 mg	1.592 mg	1.60

I-3-2-2 Apports Journaliers en Sels Minéraux

Dans l'ensemble des apports en sels minéraux observés chez la population Diabétique , on remarque une consommation élevée de sodium chez les deux sexes (**Tableau V-9**)

On a noté également des apports faibles en potassium chez les deux sexes.

On note également une différence significative entre l'apport en Sodium et les normes et cela chez les Femmes dont on a noté un apport **3.72 fois** supérieur chez les Femmes Vs **1.88 fois** chez les Hommes par rapport au **RM (1500 mg)**.

Tableau V-9 : Apports quotidien en sels minéraux chez les deux sexes de la Population Diabétique .

	FEMMES (Moy)	HOMMES (Moy)	RM
Calcium	921.3 mg	894.1mg	900
Phosphore	1131.5 mg	1347.3mg	700
Potassium	3126.7 mg	2944.26 mg	4700
Sodium	5580.1 mg	!2820.3 mg	1500

IV-3-2-3 Apports Journaliers en Eau

La consommation de l'eau est insuffisante chez les deux sexes de la population diabétique de la Wilaya de Tlemcen dont on a noté une consommation de l'eau brute de **0,845 L** chez les Femmes versus **0,918 L** chez les Hommes.

IV- Discussion

Les résultats de l'analyse de l'enquête confirment les résultats obtenus de l'étude documentaire au niveau de l'hôpital. Cette prédominance féminine menée nous montre que les femmes ont plus tendance à consulter d'une manière hebdomadaire le médecin plus que les hommes et aux faites qu'elle soit plus touchées à l'angoisse et au stress plus que les hommes, de plus la physiologie féminine est différente de celle de l'homme (**Ouhdouch et al., 2009 ; Cicolella et al., 2012**).

Des études menées sur le diabète ont montré la prédominance du sexe féminin. En 2016, Chiad et ses collaborateurs trouvent que 35% des diabétiques était de prédominance féminine. Les femmes étaient plus nombreuses dans les deux groupes diabètes (type 1 : 73.07 et type 2 : 68.91%) (**Ferdi et Khaldi, 2014**).

Ces résultats confirment aussi une autre étude réalisée par Zaoui et al. (2007) à Tlemcen où la fréquence totale du diabète est de 14.2 % et est plus élevé chez les femmes (20.4%) que chez les hommes (10.7%)(**Zaoui et al., 2007**).

En analysant nos resultants , on remarque une prédominance de nombre des diabétique pour la tranche d'âge de 40-60 ans pour les Femmes et la tranche d'âge 60-80 ans pour les hommes. Ces résultats concordent à d'autres études internationales. Le risque de développer un diabète augmente avec l'âge (**Selvin et Parrinello, 2013**). Chez le sujet âgé, il y a une baisse de l'insulino-sécrétion et une augmentation de l'insulino-résistance (**Grimaldi, 2000**). Pour y remédier, le pancréas augmente sa production d'insuline. Lorsque l'organe atteint ses limites de production, le diabète se manifeste (**Campagna et al., 2010**).

Selon Second Study Groupe, (2001), le diabète de type 1 survient chez une population de plus en plus jeune. Tandis que le diabète de type 2 survient chez une population plus âgée où on observe une baisse de l'insulinosécrétion et une augmentation de l'insulinorésistance (**Grimaldi, 2000**).

Nos resultants notent que 37.14% de nos sujets sont en surpoids et 27.14% sont obèses. Cela peut être expliqué par rapport au faite que la susceptibilité au diabète est 80 fois plus grande chez les adultes obèses que chez les non-obèses (**Agha, 2017**). Le

professeur Sir George Alberti, président de la Fédération internationale du diabète, a déclaré que les personnes ayant un IMC de 35 ont un risque multiplié par 92 de développer le diabète par rapport à celles ayant un IMC de 22.

L'obésité et l'inactivité sont les deux principaux facteurs de risque du syndrome métabolique, qui est lié au développement de problèmes chez les diabétiques. Des études prospectives ont également montré que le fait d'avoir un syndrome métabolique augmente significativement le risque de maladies cardiovasculaires, quel que soit le sexe de la personne (**Isomaa et al., 2001 ; Lakka et al., 2002**).

L'hypertension artérielle constitue le facteur de risque le plus recherché chez les diabétiques. Nous avons trouvé après l'analyse des résultats, que 40 sujets sont hypertendus, soit 74.29% de HTAD et 62.86% de HTAS. Ces résultats confirment le résultat présenté dans une étude similaire précédente de Ziyyatet ses collaborateurs, (2014) dans l'Est du Maroc, 22,5% des 516 patients hypertendus sont diabétiques, contre 4,5% seulement des sujets normaux tendus (**Ziyyat et al., 2014**).

Les résultats obtenus dans notre étude révèlent une fréquence de l'hypercholestérolémie de 31.43% dont 35.71% Femmes Vs 25% pour les Hommes alors que 78.57% des patients présentent une hypertriglycéridémie dont 71.43% sont des Femmes et 89.29% Hommes, tandis qu'il y avait 45.71% % des patients présentant une hypoHDL-cholestérol dont 42.86% des Femmes et 50 % des Hommes .

Le risque de maladies coronariennes lié à l'hypercholestérolémie est trois fois plus élevé que celui lié aux maladies artérielles et à l'AVC. L'efficacité du traitement des hypercholestérolémies a été le principal facteur de baisse de la mortalité cardiovasculaire (- 30 % en 20 ans) (**Rosengren A, Perk J. et al .2009**).

D'après la présente étude, le tabagisme présente les facteurs de risque qui touchent les hommes seulement. La consommation de tabac est représentée dans l'effectif global 46.43% respectivement. Nous n'avons eu aucun cas de tabagisme féminin.

La relation entre le tabagisme et le développement du diabète a montré une différence significative, classant le tabagisme comme un facteur de risque qui augmente le risque de développer un diabète. Cette analyse confirme les conclusions d'autres auteurs et montre

également que le tabagisme augmente le risque de développer d'autres complications, telles que les complications cardiovasculaires (Pelletier et al., 2012).

Nos résultats montrent que 20 % de nos sujets ne pratiquent pas l'activité physique ; Le niveau d'activité physique est un des déterminants majeurs de l'évolution de la composition corporelle et donc de la masse grasse. Ainsi, il a été bien démontré que la prévalence de l'obésité augmente avec la réduction de l'activité physique [Zaccagni et al., 2013]. L'activité physique joue aussi un rôle important dans la protection contre de nombreux facteurs de risque majeurs de mortalité, y compris l'hypertension artérielle, le diabète sucré de type 2, dyslipidémie, maladie coronarienne, d'AVC et le cancer [De Lorenzo et al., 2013].

L'activité physique protège de la survenue du diabète surtout de type 2. La sédentarité (manque d'activité physique) est considérée comme le quatrième facteur de risque de décès dans le monde (6%). [WHO, 2010].

On a noté que **46,43%*** des hommes Vs **23,81%*** des Femmes présentent un score de risque cardio-vasculaire sévère **SRF >20%** . Nos résultats montrent également que **30,71%*** des Hommes ont un **SRF>30%** Vs **7,14%*** des Femmes (Tableau V- 5)

Les résultats montrent également que **14,28%** des Hommes présentent un **Score de risque modéré SRF** Vs **26,19 %** des Femmes et **10,71%** présentent un **risque faible SRF<10** Vs **50 %** des Femmes.

Le SRF en évaluant le risqué cardio métabolique permet de distinguer les sujets à risque élevé (> 20%), intermédiaire (10-20%) ou faible (<10%).[Hemann et al.,2007]. L'utilisation du Score de Framingham permet non seulement d'identifier les sujets à RCM élevé, mais également de fixer des objectifs thérapeutiques quantifiables de réduction de ce risque [Hemann et al.,2007]. C'est pour ces raisons que le FRS est considéré par la Société Canadienne de Cardiologie comme la meilleure porte d'entrée dans le processus d'évaluation du RCM [Genest et al., 2009, McPherson et al.,2006].

Les maladies chroniques sont la principale cause de décès à l'échelle mondiale [WHO,2013]. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les maladies cardiovasculaires (MCV) constituent la première cause de décès attribuables aux maladies chroniques [Girman et al.,2004].

La nutrition a une influence majeure sur l'état de santé, contribuant à la survenue de diverses pathologies ou participant à leur prévention. En outre, elle constitue un facteur favorisant essentiel de nombreuses maladies, parmi d'autres facteurs d'environnement ou génétiques.

La nutrition représente aussi un facteur de protection, naturellement vis-à-vis des grandes carences alimentaires qui persistent dans de très nombreux pays, mais aussi vis-à-vis de nombreux désordres métaboliques complexes ou des pathologies telles que les maladies cardiovasculaires, cancers, obésité, diabète ; En effet, l'apparition de ces perturbations est liée à l'environnement et au mode de vie : tabagisme, alcoolisme, sédentarité, et il est aujourd'hui bien établi que l'alimentation y joue un rôle essentiel. [**Abete et al., 2010**].

La ration énergétique totale de la population Diabétique de la Wilaya de Tlemcen est légèrement supérieure chez les Femmes que chez les Hommes par rapport aux apports recommandés par le régime méditerranéen.

Les mérites du **régime méditerranéen** traditionnel sont maintenant largement reconnus, régime qui est souvent utilisé comme référence pour la mesure et l'évaluation des écarts considérés mauvais pour la santé. Tant la FAO que l'OMS se sont appuyées sur le type d'alimentation méditerranéenne pour l'élaboration de la stratégie mondiale pour l'alimentation, l'exercice physique et la santé adoptée par l'assemblée mondiale de la santé [**WHO, 2004**].

Le régime méditerranéen a l'effet le plus favorable sur les lipides sanguins et sur l'insulinorésistance [**Shai et al., 2008**]. Il améliorerait la dyslipidémie indépendamment de la perte de poids [**Richard et al., 2012**] et est également associé à une diminution du risque cardiovasculaire et globalement à une augmentation de l'espérance de vie [**Martinez-Gonzalez et al., 2012**].

La distribution des différents nutriments chez les deux sexes de la population montre qu'il n'y a pas de différence significative .

L'apport glucidique dépasse l'apport recommandé par le régime méditerranéen, chez les deux sexes dont on a noté un apport **1.04 fois** supérieur chez les femmes Vs **1.09 fois** chez les hommes.

Les sucres représentent la principale source d'énergie et participent au plaisir du repas. Le régime méditerranéen recommande un apport en glucide de **55%** en particulier sous forme de glucides complexes [**Trichopoiou et al,1995**].

Une alimentation riche en glucides est associée à une augmentation du risque de maladies métabolique [Park et al., 2003]. De nombreux chercheurs se penchent sur la relation entre le type des glucides et les maladies métaboliques [Vermunt et al., 2003 ; Apovian.,2003 ; Aller et al., 2011 ; Choo et al., 2015].

Les hommes diabétiques présente un apport protéique dépassant les normes avec un apport 1.13 fois supérieur alors que celui des femmes est dans les normes.

Les protéines alimentaires ont une influence sur le poids corporel vu qu'elles ont un effet sur la satiété, sur la thermogénèse, sur l'efficacité énergétique et sur la composition corporelle. L'ingestion de protéines accroît davantage la satiété que l'absorption de glucides ou de lipides de valeur calorique identique. L'effet sur la satiété résulte principalement de l'oxydation des acides aminés en excès. Cet effet est plus important après l'ingestion de protéines « incomplètes » (végétales) qu'après celle de protéines animales [Office fédéral de la santé publique,2011].

Concernant l'apport lipidique au sein de la population, on remarque que les valeurs sont dans les normes du **RM**.

En revanche le régime méditerranéen recommande une réduction des acides gras saturés (25%) et une augmentation des acides gras monoinsaturés (50%) et notre population présente des apports en **AGS (1.19 fois** chez les Femmes Vs **1.10 fois** chez les Hommes) supérieur au **RM** et des apports en **AGMI (1,64 fois** chez les Femmes Vs **1.34 fois** chez les Hommes) inférieur au **RM**.

La responsabilité des graisses alimentaire a été démontrée dans diverses études épidémiologiques mettant en évidence une relation nette entre mortalité d'origine vasculaire et apport alimentaire en graisses saturés. Il ressort des différentes études qu'un apport excessif en acides gras saturés, augmente les facteurs de risque de maladies cardiovasculaires, tels que l'hypertriglycéridémie [Erkkila et al., 2008] , mais aussi la résistance à l'insuline, et donc le risque de diabète de type 2 . Des études observationnelles récentes ont remis en cause l'effet des AGS sur les maladies cardiovasculaires [Siri-Tarino et al., 2010 ; Chowdhury et al., 2014 ; de Souza et al., 2015]. Le CSS recommande de maintenir l'apport en AGS au niveau le plus faible possible, sans dépasser la limite supérieure de 10 % de l'apport énergétique total tandis que pour le groupe des AGS athérogènes (C14:0, C12:0 et C16:0), la limite de 8 % de l'apport énergétique total ne doit pas être franchie. AHA , l'European Society of Cardiology (ESC) et le Nordic Nutrition Recommendations (NNR) approuvent fortement la substitution des graisses mono- et polyinsaturés en place des graisses saturés [Lichtenstein et al., 2006 ;Graham et al., 2007 ; NNR, 2012] .

Pour l'ensemble des résultats, on note des apports journaliers en vitamines normaux, sauf des apports insuffisants en vitamine D chez les deux sexes .

Les vitamines se définissent comme des substances organiques sans valeurs énergétiques. Cependant elles sont indispensables à l'organisme.

La vitamine D est une prohormone stéroïdienne principalement synthétisée au niveau de la peau après l'exposition aux ultraviolets, mais l'alimentation contribue aussi, dans une moindre mesure, à l'apport de cette vitamine.

Les poissons, le jaune d'œuf, les céréales et les produits laitiers représentent la principale source de vitamine D alors que l'exposition au rayonnement UV apparaît comme cruciale pour assurer le statut en vitamine D.

Un des rôles majeurs de la 1,25-dihydroxyvitamine D est le maintien des concentrations intra- et extra-cellulaires en calcium. De plus, de nombreuses études transversales, mentionnent une association inverse entre le statut en vitamine D et certaines maladies chroniques comme les maladies cardiovasculaires, le diabète, et le Syndrome Métabolique [Baynes et al, 1997 ; Chui et al., 2004 ; Scragg et al., 2004 ; Ford et al., 2005 ; Autier et al., 2014 ; Bouillon et al., 2006 ; Brouwer-Brolsma et al., 2013; Thorne & Campbell, 2008 ; Shanmugalingam et al., 2014).

Dans l'ensemble des apports en sels minéraux observés chez la population diabétique de la Wilaya de Tlemcen, les résultats montrent des apports faibles en Potassium alors qu'on a noté des apports élevés en Sodium chez les deux sexes dont on a noté des apports **3.72 fois** supérieures chez les femmes Vs **1.88 fois** chez les Hommes

De nombreuses études d'observation ont montré une relation causale entre la consommation de sel et l'hypertension artérielle et les maladies cardio-vasculaires [INTERSALT 4 ,1988 ; Elliott et al., 1996 ; Whelton et al.,2012 ; Ha, 2014 ; Alderman, 2014 ; He & MacGregor, 2015] . Parmi d'autres effets délétères d'une alimentation trop riche en sel, on note une perte rénale accrue de calcium avec augmentation du risque de lithiase rénale et d'ostéoporose [Cauderella et al., 2009 ; Damasio et al., 2011].

Les risques pour la santé d'une réduction de l'apport en sel sont très faibles, surtout si cet apport est de l'ordre de 5 g de NaCl par jour. Des études récentes ont suggéré qu'une telle réduction pourrait néanmoins induire une carence iodée, surtout chez la femme, vu que le sel de cuisine représente souvent dans la population féminine une source essentielle de l'apport en iode [Tayie et Jourdan , 2010 ; Bel, 2015] .

Les apports journaliers en eau au sein de la population sont insuffisants par rapport aux recommandations.

L'eau étant une composante essentielle de l'alimentation, sa qualité revêt une importance considérable tant du point de vue médical que social.

Une bonne eau est nécessaire à la santé, indispensable à notre organisme. Elle est une composante majeure du sang, elle contribue au maintien de la tension artérielle, au transport des substances nutritives, elle assure le maintien de la température corporelle; elle permet la digestion des aliments, l'absorption des substances nutritives et l'élimination des déchets donc l'eau est un collaborateur de santé par excellence [Bouhy et Thierry DENIES, 2007].

Conclusion Générale

Le diabète est l'une des maladies les plus répandues dans le monde et en Algérie. Il est reconnu comme un problème majeur de santé publique dans notre pays du fait des conséquences humaines et économiques redoutables de cette maladie chronique.

La présente étude a pu déterminer le profil épidémiologique de la population de la wilaya de Tlemcen par deux procédés, à savoir le questionnaire, et l'enquête nutritionnelle réalisés auprès des diabétiques. L'étude présente les résultats d'une étude effectuée en 2022 par deux enquêtes, dans l'optique de mieux décrire les facteurs de risque les plus fréquents associés à cette pathologie et les complications, afin de définir les sujets les plus exposés à cette pathologie et afin d'estimer le Risque de Maladies Cardio vasculaires sur 10 ans chez cette population.

Notre étude transversale conduite chez des adultes diabétiques fournit des données précieuses sur l'évolution du Risque Cardio-Métabolique et sur la modulation de cette évolution par l'alimentation et le mode de vie. L'analyse du RCM (Diabète, HTA, obésité ...) était notoire dans la population d'étude. Le risque de développer des maladies cardiovasculaire sur 10 ans était sévère chez un nombre important de notre population dont **46,43%*** des hommes Vs **23,81%*** des Femmes. De plus on a noté une différence significative entre les deux sexes dont on a remarqué que les hommes sont à haut risque.

De plus, l'enquête alimentaire montre que L'apport énergétique journalier est supérieur aux apports recommandés par le régime méditerranéen chez les Femmes Diabétique de la Wilaya de Tlemcen. On a noté également que la ration alimentaire est caractérisée par un déséquilibre qualitatif dont un apport important en glucide, apport faible en acides gras mono-insaturés; apport important en acides gras saturés; apport faible en potassium; apport très important en sodium et apport très faible en eau;

Ce travail nous a ouvert de nouvelles perspectives dans le domaine de la santé publique algérienne, pour améliorer la prise en charge des patients diabétique et prévenir la survenue des maladies cardiovasculaire et cela en modulant les habitudes hygiéno-diététiques (activité physique, régime alimentaire et éducation des patients).

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

A

- **Atlas mondial de diabète, fédération internationale de diabète**, 8eme Edition In : <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/Update2007>.
- **Abete I¹, Astrup A, Martínez JA, Thorsdottir I, Zulet MA.2010**. Obesity and the metabolic syndrome: role of different dietary macronutrient distribution patterns and specific nutritional components on weight loss and maintenance. [Nutr Rev.](#) Apr;68(4):214-31.
- **AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé) Traitement médicamenteux du diabète de type 2 (Diabète Non Insulino Dépen.dant) AFSSAPS, Février 1999, 15-24.**
- **Autier P, Boniol M, Pizot C, Mullie P. 2014** . Vitamine D status and ill health: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol*; 2(1):76-89.
- **Arbouche, Z., Lezzar, A., Salah-Mansour, A., & Zinai, S. (2012)**. Le transfert des insulines humaines vers les analogues de l'insuline entraîne une amélioration de l'HbA1c et une réduction des hypoglycémies chez les patients diabétiques de type 2: données de la cohorte algérienne de l'étude Alchiev. *Médecine des Maladies Métaboliques*.
- **Asmelash, D., & Asmelash, Y. (2019)**. The Burden of Undiagnosed Diabetes Mellitus in Adult African Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of diabetes*.
- **American Diabetes Association, (2011)**.Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*, 2011, 34 (Suppl 1),S11-S61.
- **American Diabetes Association (2010)**. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus *Diabetes Care* , 33 (SI), S62-S69.
- **American Diabetes Association. (2016)**. Standards of medical care in diabetes—2016:summary of revisions. *Diabetes care*, 39(Supplement 1), S4-S5.
- **Anderson, K. M., Odell, P. M., Wilson, P. W., & Kannel, W. B. (1991)**. Cardiovascular disease risk profiles. *Am J Cardiol*.
- **Anthony P.Polednak**.Regarding (prevalence of the métabolic syndrome in relation to self – reported cancer history).*ELSEVIER : annals of epidemiology* , volume 16,December 2006.
- **Al'Absi, M., & Arnett, D. K. (2000)**. Adrenocortical responses to psychological stress and risk for hypertension.*Biomedicine & pharmacotherapy*.
- **Alberti, K. G. M. M. (2010)**. The Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. Dans Holt, R. 1. G., Cockram, C. S., Flyvbjerg, A., & Goldstein, B. 1. (Éds), *Textbook of Diabetes 4* .

Références Bibliographiques

- **Alderman MH. 2014.** The science upon which to base dietary sodium policy. *Adv Nutr* ;5(6):764-9.
- **Agha, M., & Agha, R. (2017).** The rising prevalence of obesity: part A: impact on public health. *International journal of surgery. Oncology.*
- **[Apovian Caroline M .2004](#)** . Sugar-Sweetened Soft Drinks, Obesity, and Type 2 Diabetes . [JAMA The Journal of the American Medical Association](#) 292(8):978-9 .

B

- **Baalbaki, L. (2012).** Les traitements innovants du diabète de type 1 (focus sur la greffe des îlots de Langerhans (son historique, son optimisation et ses défibréglementaire).
- **Battu, C. (2014).** La prise en charge nutritionnelle d'un adulte atteint de diabète de type 2. *Actualités pharmaceutiques.*
- **Baynes K.C., Boucher B.J., Feskens E.J., Kromhout D. 1997.** Vitamin D, glucose tolerance and insulinaemia in elderly men. *Diabetologia*, 40, 344-347.
- **Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, DerniniS, Medina FX, Battino M, Belahsen R, Miranda G, et al.** Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutr*2011.
- **Bel S. Gebruik van (gejodeerd) zout.** In: Lebacqz T, Teppers E .2015. editors. Voedselconsumptiepeiling. Rapport 1. WIV-ISP, Brussel.
- **Bellet, C. (2016).** Prise en charge diététique du patient diabétique : Enquête sur les habitudes alimentaires du patient diabétique. Thèse de Doctorat en pharmacie. Université de Picardie Jules Verne- faculté de pharmacie, Paris.
- **Brunner , S. I., Smelter, Sc., Bare, B., & Suddarth, Ds. (2006).** Soins Infirmiers En
- *Médecine Et En chirurgie : 3. Fonction Digestives. De Boeck Université. P : 252-253(456).*
- **Brooker C ; et Wils II ; (2001).** Le Corps Humain : Etude, Structure Et Fonction. 2eme Edition. De Boeck De L'université. P : 170/562.
- **Brooker C. (2000).** Le corps humain: Étude, structure et fonction. Ed. Deboeck ans Larcier, 2ème Ed. Bruxelles, Belgique.
- **Bruckert, E., Thomas, D. (1997).** Les Hypercholesterolemies Guide Pratique. Ed John Libbey Eurotext, Paris. France.
- **Bruce, M. P., & Mallika, M. V. (2019).** Prevalence of complications of diabetes among patients with diabetes mellitus attending a tertiary care centre in Tamil Nadu. *International Journal Of Community Medicine And Public Health.*
- **Bihan, H., Cocaul, A., Agathe, C., Gallais, J. L. (2012).** En savoir plus sur le diabète. Association Nationale des Epiceries Solidaires, 12p, Paris, Biochem J.

Références Bibliographiques

- **Bouhanick, B., Barigou, M., Kantambadouno, J.-B., & Chamontin, B. (2013).** Contrôle glycémique et complications liées au diabète : que faut-il en penser ? Épidémiologie, données des principaux essais cliniques et méta-analyses. La Presse Médicale(0).
- **Bouillon R, Eelen G, Verlinden L, Mathieu C, Carmeliet G, Verstuyf A. 2006 .** Vitamin D and cancer. Steroid Biochemistry and Molecular Biology.
- **Bouhy P. et Thierry Denies M. 2007.** L'eau du robinet, un partenaire sante incontournable, Union Professionnelle des Diététiciens de Langue Française .
- **Brouwer-Brolsma EM, Bischoff-Ferrari HA, Bouillon R, Feskens JM, Gallagher CJ, Hypponen E et al. 2013.** Vitamin D : do we get enough? A discussion between vitamin D experts in order to make a step towards the harmonization of dietary reference intakes for vitamin D across Europe. Osteoporos Int.
- **Braun C., Orgiazzi, J., & Noël, G. (2008).** Physiopathologie du diabète non insulino-dépendant : données actuelles et conséquences thérapeutiques. La Revue de Médecine Interne, 11(2), 142-148
- **Brown W, Ferri C, Desideri G, Gamble G, Ockelford P, Braatvedt DG.** The influences of obesity and glycemic control on endothelial activation in patients with type 2 diabetes. J Clin Endocrinol Metab 86:5491-5497, 2019 .
- **Bach-Faig, A.; Berry, E.M.; Lairon, D.; Reguant, J.; Trichopoulou, A.; Dernini, S.; Medina, F.X.;Battino, M.; Belahsen, R.; Miranda, G.; et al.** Mediterranean diet foundation expert group.Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. Public Health Nutr. 2011.
- **Bories, T. (2012).** Prise en charge thérapeutique des patients diabétiques de type 2 par les médecins généralistes de l'EURE. Thèse de Doctorat en médecine. : Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Rouen, France.114p.
- **Brown JE, Wahle KW:** Effect of fish-oil and vitamin E supplementation on lipid peroxidation and whole-blood aggregation in man. Clin Chim Acta 1990 Dec 14; 193 (3):147- 156 .

C

- **Capeau, J., Vigouroux, C., Magré, J., Lascols, O., Caron, M., & Bastard, J. P. (2006).**Les syndromes lipodystrophiques : des adipopathies congénitales ou acquises. Comptes Rendus Biologies.
- **Capeau, J. (2003).** Voies de signalisation de l'insuline : mécanismes affectés dans l'insulino-résistance. edicine/sciences.
- **Cathrine desmoulin Lagiou, P.; Ferrari, P.; Buckland, G.; Overvad, K.; Dahm, C.C.; Tjønneland, A.;Olsen, A.; Clavel-Chapelon, F.; et al.** Mediterranean dietary pattern and cancer risk in the EPICcohort. Br. J. Cancer 2009.
- **Cugnet-Anceau, C., Moret, M., Moulin, P. (2012).** Conduite à tenir devant une hypertriglycéridémie. Rev du Praticien .
- **Chami , Reaven GM.** Insulin resistance and atherosclerosis. Diabetes Rev 5:331- 342, 2015.

Références Bibliographiques

- **Christie M, Ballantyn , Sidney C.Smith , Deepak L .**La prise en charge du risque cardiometabolique global : comment pouvons- nous interrompre le processus , pathologique , annuel de l'american college of cardiology **2007**.
- **Chevenne, D., & Fonfrède, M. (2001)**. Actualité sur les marqueurs biologiques du diabète. *Immunoanal. Biol. Spec.*
- **Choo V.L , Ha .V and Sievenpiper J.L .** 2015 . Sugars and obesity: Is it the sugars or the calories?. *Nutrition Bulletin* ; 12137 .
- **Chowdhury R, Warnakula S, Kunutsor S, et al. 2014.** Association of Dietary, Circulating, and Supplement Fatty Acids With Coronary Risk. A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Intern Med*; 160:398-406.
- **Chiu K.C., Chu A., Go V.L., Saad M.F. 2004.** Hypovitaminosis D is associated with insulin resistance and beta cell dysfunction. *Am J Clin Nutr* , 79, 820-825.
- **Couto, E.; Boffetta, P.; Lagiou, P.; Ferrari, P.; Buckland, G.; Overvad, K.; Dahm, C.C.; Tjønneland, A.;Olsen, A.; Clavel-Chapelon, F.; et al.** Mediterranean dietary pattern and cancer risk in the EPICcohort. *Br. J. Cancer* **2011**,
- **Costil, V., Létard, J.C., Cocaul, M., Tarrerias, A.L., Houcke, P., Papazian, A.,Bonnaud G.,Boustière, C., Canard, J. M., Constantini,D., Coulom, P.,Devulder, F., Helbert, T.,Lapuelle, J.,Lévy, P., Pingannaud, M. P., Richard-Molard, B.(2010).** Nutrition et diabète. Fiche de recommandations alimentaires. Edition ALN. CREGG. Centre hospitalier universitaire de Sherbooke, 17, 42p

D

- **Damasio PC, Amaro CR, Cunha NB, Pichutte AC, Goldberg J, Padovani CR, et al. 2011 .**The role of salt abuse on risk for hypercalciuria. *Nutr J*;10:3.
- **Delattre, J., Bonnefont-Rousselot, D., Bordas-Fonfrède, M., & Jaudon, M. C. (1999).**
- **Delattre, J., Bonnefont-Rousselot, D., Bordas-Fonfrède, M., & Jaudon, M. C. (2003).** Diabète sucré et stress oxydant. In *Annales de biologie clinique* (Vol. 57, No. 4, pp. 437-44).
- **Dawber, T. R., Kannel, W. 8., & Lyell, L. P. (1963).** An approach to longitudinal studies in a community: the Framingham Study. *Annals of The New York Academy of Sciences*, 107, 539-556
- **De Souza RJ, Mente A , Maroleanu A, Cozima AI, Ha V, Kishibe T, Uleryk E, Budyłowski et al. 2015.** Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality , cardiovascular disease and type 2 Diabetes : systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ*;351;H 3978.
- **Diabète sucré et stress oxydant.** In *Annales de biologie clinique* (Vol. 57, No. 4, pp. 437-44).
- **Dallongeville J, Bringer J, Bruchert F , Charbonnel B , Dievart F , M komajda et col.** Abdominal obesity is associated with ineffective control of volume 34, **december 2008**.

Références Bibliographiques

- **Didier Junquero et Yves Rival** : (syndrome métabolique : quelle définition pour quel (s) traitement (s)) M/S : médecine sciences, vol 21,2005.
- **Diabetes and nutrition study group of the European association for the study of diabetes 1988** Nutritional recommendations for individuals with diabetes mellitus. *Diab nutr metab* **1988**, 1, 145-149.
- **Diabetes and nutrition study group of the European association for the study of diabetes 1995**.
- **De Lorenzo A., Bianchi A., Maroni P., Iannarelli A., Di Daniele N., Iacopino L., Di renzo L. 2013**. Adiposity rather than BMI determines metabolic risk. *Int J Cardiol*.
- **Desforges J, Lowensteyn, A. (2010)**. The challenges and benefits of cardiovascular risk assessment in clinical practice. *Cana. J. Cardio*, 27(4), 481-487.

E

- **Erkkila A., de Mello V.D., Riserus U., Laaksonen D.E. 2008**. Dietary fatty acids and cardiovascular disease: an epidemiological approach. *Prog Lipid Res* 47, 172-187. Riserus U., 2008. Fatty acids and insulin sensitivity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 11, 100-105.
- **Estruch, R.; Martínez-González, M.A.; Corella, D.; Basora-Gallisá, J.; Ruiz-Gutiérrez, V.;Covas, M.I.; Fiol, M.; Gómez-Gracia, E.; López-Sabater, M.C.; Escoda, R.; et al.** Effects of dietary fibre intake on risk factors for cardiovascular disease in subjects at high risk. *J. Epidemiol.Community Health* **2009**.
- **Estruch, R.; Martínez-González, M.A.; Corella, D.; Salas-Salvadó, J.; Ruiz-Gutiérrez, V.;Covas, M.I.; Fiol, M.; Gómez-Gracia, E.; López-Sabater, M.C.; Vinyoles, E.; et al.** Effects of aMediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: A randomized trial. *Ann. Intern. Med* **2006**.

F

- **Franz MJ, Horton ES, Bantle JP.** Nutrition principles for the management of diabetes and related complication. *Diabetes care* **1994**, 17, 409-518.
- **Fedeli E:** Lipids of olives. *Prog Chem Fats other lipids* **1977**, 15, 57-74.
- **Ford ES, Ajani UA, McGuire LC, Liu S. 2005**. Concentrations of serum vitamin D and the metabolic syndrome among U.S. adults. *Diabetes Care*;28:1228-1230.
- **FID (2013)**. Atlas du diabète ou de la FID, 6 èmeédition.
- **FID (2019)**. Atlas du diabète ou de la FID, 9 ème édition.

G

- **Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, Boysen G, Burell G, Cifkova R, Dallongeville J, et al .2007** . European Society of Cardiology (ESC) Committee for Practice Guidelines (CPG). European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary: Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (Constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur Heart J*. 28(19):2375–414.

Références Bibliographiques

- **Grimaldi A, (2000).** Diabétologie. Université Pierre et Marie Curie (France) .
- **Grimaldi, A. (1999).** Diabétologie. Questions d'internat. Disponible sur : <http://www.chups.jussieu.fr/polys/diabeto/index.html>.
- **Girman CJ, Rhodes T, Mercuri M, Pyörälä K, Kjekshus J, Pedersen TR, et al.** The metabolic syndrome and risk of major coronary events in the Scandinavian Simvastatin.
- **Genest, J., McPherson, R., Frohlich, J., Anderson, T., Campbell, N., Carpentier, A., Couture, P., ... Ur, E. (2009).** Lignes directrices 2009 de la Société canadienne de cardiologie pour diagnostiquer et traiter la dyslipidémie et prévenir la maladie cardiovasculaire chez l'adulte. Recommandations de 2009 Can J Cardiol, 25 (10),567-579.
- **Genest J, McPherson R, Frohlich J, Anderson T, Campbell N, Carpentier A, et al. 2009** Canadian Cardiovascular Society/Canadian guidelines for the diagnosis and treatment of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease in the adult - 2009 recommendations. Can J Cardiol 2009 ;25:567-7 .
- **Gepaldi G , et Maggi S.** syndrome métabolique Diabetes voice , volume 51 numéro spécial, Mai 2006 .
- **Greenfield PI et Lubetzki J.** Physiopathologie du diabète , HbA1c . Ann Med Interne 47:87-92,2009.

H

- **Hawley, N. L., & McGarvey, S. T. (2015).** Obesity and diabetes in Pacific Islanders: the current burden and the need for urgent action. Current diabetes reports.
- **Henquin J C, Debuyser A, Drews G ;(1992).** Regulation of K⁺ permeability and membrane potential in insulin-secreting cells. In : Flatt PR, ed. Nutrient regulation of insulin secretion.
- **Hennen G. (2001).** Endocrinologie, Sciences médicales série Claude Bernard ; De Boeck Université ; Bruxelles; Belgique.
- **Hennen, G. (2001).** Endocrinologie. De Boeck Supérieur
- **Hemann BA, Bimson WF, Taylor AJ.** The Framingham Risk Score: an appraisal of its benefits and limitations. Am Heart Hosp J 2007;5:91-6.
- **Hélène Bazex.** Les facteurs et les effets du stress chez les jeunes des enfants , Annales médico-psychologique revue psychiatrique,2011.

I

- **INTERSALT. 1988.** an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results from 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Cooperative Research Group. Brit Med J 1988.

J

Références Bibliographiques

- **Josée lamoureux Odette Bernazzani** :Syndrome métabolique VS risqué cardiométabolique .5 eme congrés mondial des infirmières et infirmiers francophones, Genève – Suisse, mai 2012.
- **Joseph JJ, Golden SH ,(2014).** Type 2 diabetes and cardiovascular disease: what next?Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.

K

- **Klein M ; (2009).** Relations entre le diabète sucré de type 2 et l'amyloidose chez le thèse d'état en vitrine .Univ de Toulouse, France.

L

- **Lacaine , F ., Sauvanet, A., & Delpero , J . (2009).** Chirurgie du pancréas et de la rate. Ed : Masson Elsevier. Paris.
- **Lichtenstein A, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, Franklin B, et al. 2006 .** American Heart Association Nutrition Committee. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. Circulation. 114(1):82–96.
- **Lloyd-Jones, D. M., Wilson, P. W. F., Larson, M. G., Beiser, A., Leip, E. P., D'Agostino, R. B., & Levy, D. (2004).** Framingham risk score and prediction of lifetime risk for coronary heart disease. The American Journal of Cardiology, 94(1),20-24.

M

- **Marshall, W. J., Bangert, S. K., & Raynaud, E. (2005).** Biochimie médicale:
 - physiopathologie et diagnostic. Elsevier
- **Martinez-Gonzalez MA, Guillen-Grima F, De Irala J, et al. 2012.** The Mediterranean Diet Is Associated with a Reduction in Premature Mortality among Middle-Aged Adults. J Nutr ;142:1672-80.
- **Mann, E., & Bellin, M. D. (2016).** Secretion of insulin in response to diet and hormones.Pancreapedia: The Exocrine Pancreas Knowledge Base.
- **Mendy, F. R., Wamick, T.J. (1986):** Physiology and Pharmacology of bone (Handbook of experimental pharmacology vol 107). Berlin. Springer-verlag. 762 p.
- **Monnier L:** Value of dietary fiber in nutritional and gastroenterologic therapy. Ann MedInterne (Paris). 1985;136 (8):677-81.
- **Monnier L, Avignon A.** Nutrition et diététique du diabète non insulino dépendant. Médecine thérapeutique 1997 ; 3 : 87-96.
- **Monnier L, Colette C, Percheron C:** Decreasing protein intake in diabetics: value and methods. Diabete Metab 1990 Sep-Oct;16 (5):460-463.
- **Monnier, L., Colette, C. (2016).** Echec des antidiabétiques oraux à doses maximales tolérées : Quels traitements injectables. Médecines des maladies métaboliques, Elsevier Masson.
- **Monnier, L., Colette, C. (2010).** Le diabète. Masson Edt. France.
- **Monnier L, Slama G, Vialettes B et al.** Recommandations de l'ALFEDIAM : Nutrition et diabète. Diabète et Métabolisme 1995 ; 21 : 207-216.

Références Bibliographiques

- **Mann, J., Chisolom, A. (2004).** Les aliments et leurs effets sur la glycémie, In diabetesvoice. Numéro spéciale 49,35-40 Bruxelles.
- **MacGregor GA. 2015.** Salt and sugar: their effects on blood pressure. Pflugers Arch; 467(3):577-86.
- **Mitrou, P.N.; Kipnis, V.; Thiébaud, A.C.; Reedy, J.; Subar, A.F.; Wirfält, E.; Flood, A.; Abdelhay Benyaich 21 Mouw, T.;Hollenbeck, A.R.; Leitzmann, M.F.; et al.** Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population: Results from the NIH-AARP Diet and Health Study. Arch. Intern. Med. **2007**.
- **McPherson R, Frohlich J, Fodor G, Genest J, Canadian Cardiovascular S.** Canadian Cardiovascular Society position statement--recommendations for the diagnosis and treatment of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease. Can J Cardiol **2006**;22:913-27.
- **McQueen M-J, Hawken S, Wang X, Ounpuu S, Sniderman A, J Prokscienko et col.** apolipoprotein B/A and risk of cardiovascular disease. The lancet, 372 :185-6, **2008**.

N

- **Novodi ;2011,** Généralité sur l'Afrique disponible sur <http://www.novodiet.com/algen.htm>.
- **O**
- **Office fédéral de la santé publique Unité de direction Protection des consommateurs,** Division Sécurité alimentaire. **2011** . Les protéines dans l'alimentation Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch.
- **OMS (2005).** Mesure des facteurs de risque des maladies non transmissibles dans deux villages pilotes en Algérie, Approche Stepwise de l'OMS, Alger.
- **OMS (2008).** Measuring medicine prices availability. Affordability and price components Genève et Amsterdam .
- **OMS (1980).** Le diabète sucré, série de rapport d'un comité d'expert de l'OMS, N°646,
- **OMS (1999).** Definition, Diagnoses and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. Part1 (WHO /NCD/NCS/99.2). Genève.
- **OMS.** Organisation Mondiale de la Santé.
- **Oroudji, M. B. (2005).** Correlations entre les spécificités démographiques de la Seine-Saint-Denis et les difficultés de la mise à l'insuline en ambulatoire des diabétiques de type 2: enquête auprès des médecins généralistes de la Seine-Saint-Denis., Pierre et Marie Curie.

P

- **Park YW, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. 2003.** The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, **1988-1994**. Arch Intern Med . 163: 427-436.

Références Bibliographiques

- **Perlemuter, L., Collin de l'Hortet G., & Sélam JL. (2003).** Diabète et maladies métaboliques. www.books.google.fr. Avril.2003.
- **Perlemuter, L., Collin de l'Hortet, G., Bougnères, P. F., Dairou, F., & Simon, D. (2000).** Diabète et maladies métaboliques. Abrégés de médecine.P.
- **Pedersen MM, Winther E, Mogensen CE et al:** Reducing protein in the diabetic diet. *Diabete Metab* 1990 Sep-Oct;16(5):454- 459.
- **Paillard F, Pontchaillou, Rennes les nouveaux visages du risque cardiométabolique .** Réalités cardiologiques, Décembre 2011.
- **Philippe Pibarot, Isabelle Lemieux et Jean- Pierre Desprée .** le syndrome métabolique : un défi de (taille). Le chimicien avril, 2009.
- **Popelier, M. (2006).** Le diabète (Vol. 125). Le Cavalier Bleu. d'experts du Diabète, C. O. (1980). sucré. Deux/ème rapport. Genève, Organisation mondiale de la Santé.
- **Position Statement.** Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1994, 17, 519-522 .

R

- **Rouiller, N., & Jornayvaz, F. R. (2017).** Diabetes mellitus secondary to an endocrine
- pathology: when to think about it?. *Revue medicale suisse*, 13 (565).
- **Raccah, D. (2004).** Epidémiologie et physio pathologie des complication dégénératives du diabète sucré, EMC- endocrinologie, Page 1(1), 29-42.
- **Raccah, D. (2004).** Les supplémentation nutritionnelles en acides gras polyinsaturés dans le traitement de la neuropathie diabétique périphérique. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, Elsevier Masson, 39(3), 185-194
- **Richard Kahn** (metabolic syndrome, what is the clinic usefulness), dans *lancet* vol,2008.
- **Richard C, Couture P, Desroches S, et al. 2012 .** Effect of the Mediterranean diet with and without weight loss on surrogate markers of cholesterol homeostasis in men with the metabolic syndrome. *Br J Nutr*;107:705-11.
- **Romagnolo DF, Selmin OI.** Mediterranean Diet and Lifestyle in a Modern World Context. In: *Mediterranean Diet. Dietary Guidelines and Impact on Health and Disease.* AG Switzerland:Springer International Publishing; 2016.

S

- **Slama, G. (2010).** Non, le sucre n'est pas interdit aux patients atteints de diabète sucré. *Mutations*, 138-153.
- **Slama, G. (2000).** Prise en charge du diabète de type 2 non insulino-dépendant. Montrouge, France: J. Libbey Eurotext .
- **Slama G :** L'alimentation des diabétiques. In: *Traité de Diabétologie.* Pradel Ed. (Paris), 1990, 657-678.
- **Serra-Majem, L.; Ribas, L.; Pérez-Rodrigo, C.; García-Closas, R.; Peña-Quintana, L.; Aranceta, J.** Factors associated to nutrient intake among children and adolescents: Results from the EnKid study. *Ann. Nutr. Metab*, 2009.

Références Bibliographiques

- **Serra-Majem, L.; Ribas, L.; Ngo, J.; Aranceta, J.; Garaulet, M.; Carazo, E.; Mataix, J.; Pérez-Rodrigo, C.; Quemada, M.; Tojo, R.; et al. Risk of inadequate intake of vitamins A, B1, B6, C, E, folate, iron and calcium in the Spanish population aged 4 to 18. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* **2001**.**
- **Scragg R., Sowers M., Bell C. 2004.** Serum 25-hydroxyvitamin D, diabetes, and ethnicity in the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Care* , 27, 2813-2818.
- **Shanmugalingam T, Crawley D, Bosco C, Melvin J, Rohrmann S, Chowdhury S, Holmberg L, Van Hemelrijck MBMC. 2014 .**Obesity and cancer: the role of vitamin D. *Cancer*; 14:712. -Thorne J and Campbell M.J. The vitamin D receptor in cancer. *Proc Nutr Soc* **2008**; 67(2):115-127.
- **Sherwood L., Lockhart A., (2006).** *Physiologie Humaine*, 2ème édition. Paris : De Boeck. .
- **Schlienger, J.L. (2016).** *Nutrition Clinique Pratique*. In : Elsevier Masson. France
- 352p
- **Schlienger, J.-L. (2013).** *Complications du diabète de type 2*. La Presse Médicale(0).
- **Schafer, 1916.** Effects of the aqueous extract of white tea (*Camellia sinensis*) in a streptozotocin-induced diabetes model of rats. *Phytomedicine* 19, 25–31.
- **Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, Krauss RM. 2010.** Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*; 91:535-46 .
- **Survival Study (4S) and the Air Force/Texas Coronary Atherosclerosis Prevention Study (AFCAPS/TexCAPS).** *Am J Cardiol* **2004**;93:136-41.
- **Soili M. Lehto , Tuula Heiskanen Jukka Hintikka, Leo Niskanen Heli Koivumaa-Honkanen , Tommi, Kirsi Honkalampi , Heimo metabolic syndrom-the impact of depression , annals of epidemiology ; volume18 , Issue 11 , November 2008.**
- **Soni, S., Babbar, A. K., Sharma, R. K., & Maitra, A. (2006).** Delivery of hydrophobised 5- fluorouracil derivative to brain tissue through intravenous route using surface modified nanogels. *Journal of drug targeting*.
- **Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010.** Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *Bmj*, 321(7258), 405-412.
- **Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, et al. 2008 .** Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med*;359:229-41.
- **Sofi, F.; Abbate, R.; Gensini, G.F.; Casini, A.** Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: An updated systematic review and meta-analysis. *Am. J. Clin. Nutr.* **2010** .
- **Sofi, F.; Macchi, C.; Abbate, R.; Gensini, G.F.; Casini, A.** Mediterranean diet and health. *Biofactors* **2013**.

Références Bibliographiques

- **Sonia Corona, le stress** : nouveau facteur de risque professionnel etude interheat . cœur et travail, <http://cœur-et-travail.com,septembre> 2008.
- **Sonksen A. R; Kahn C. R ; (2001)**: Insulin signalling and the regulation of glucose and lipid metabolism. Nature., 414:799-806.
- **Stewart B, Harris (2008)**. Hypoglycemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 98(5), 1845-1859.
- **Stephenie C, Lemon, Jane Zapka, Milagros Rosal , A Warksite obesity prevention trial among hospital employess american journal of preventive medicing, 2010.**

T

- **Trichopoiou A, Kouris-Biazos A, Vasailakou T, Gnardellis C, Potychronopouioa E, Venizeba M, Lagiou p, Wahlqvist ML, Trichopoulos D. 1995.** Diet and survival of elderly Greeks: 5 link to the past. Am J Cm Nut, 61 <suppi.) : 13465-13505.
- **Thorne A, Lonnqvist F, Aelman J, Hellers G and Arner P . 2002 .** A pilot study of long-term effects of a novel obesity treatment : omentectomy in connection with adjustable gastric banding. Int J Obes Relat Metab Disord
- **Tayie FA, Jourdan K. 2010 .** Hypertension, dietary salt restriction, and iodine deficiency among adults. Am J Hypertens ;23(10):1095-102
- **Toeller M.** Diet and diabetes. Diabetes Metab Rev 1993 Jul;9(2):93-108.

U

V

- **Vermunt S.H.F ., Pasman W.J , Schaafsma Gand Kardina A.F.M 2003.** The International Association for the Study of obesity. obesity reviews 4, 91-gg
- **Vivot, K. (2012).** Identification des mécanismes cellulaires et moléculaires à l'origine de la perte précoce des îlots pancréatiques au cours de la transplantation (Doctoral dissertation, Université de Strasbourg).
- **Villar, E., & Zaoui, P. (2010).** Diabète et maladie rénale chronique : ce que nous apprend l'épidémiologie. Néphrologie & Thérapeutique, 6(7), 585-590.
- **Vogelzangs Net al,** Psychosocial risk factors and the metabolic syndrome in elderly persons : findings from the health ,Aging and Body composition study . J gerontol Abiol Sci Med Sci 2007.

W

- **Whiting, D. R., Guariguata, L., Weil, C., & Shaw, J. (2011).** IDF diabetes atlas: global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. Diabetes research and clinical practice.
- **William, J. M., Marshall, S., & Stephen, K. Bongret.(2005).** Biochimie Medical Physiologie Et Diagnostic. P, 385.

Références Bibliographiques

- **Williams, B. D. (2009).** Can cows milk increase your diabetic risk. Top external factor that can cause diabète.
- **Willett WC, Sacks F, Trichopoulou A, et al.** Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr* **1995**;61:Suppl:1402S-1406S.
- **Whelton P. K., Appel L. J., Espeland M. A. et al. 1998.** “Sodium reduction and weight loss in the treatment of hypertension in older persons: a randomized controlled trial of nonpharmacologic interventions in the elderly (TONE). TONE Collaborative Research Group,” *Journal of the American Medical Association*, vol. 279.
- **WHO. 2010.** Global recommendations on physical activity for health. Available online: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/global-PA-recs-2010.pdf>; [accessed on 15.03.15].
- **WHO .2004** expert consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *The Lancet*, **2004**.
- **World Health Organization. 2008-2013** Action Plan for the global strategy for prevention and control of non communicable diseases **2008**.

Y

Z

- **Zaoui, S., Biémont, C., & Meguenni, K. (2007).** Approche épidémiologique du diabète en milieux urbain et rural dans la région de Tlemcen (Ouest algérien). *Cahiers d'études et de recherches francophones/Santé*.
- **Ziyyat, A., Ramdani, N., Bouanani, N. E. H., Vanderpas, J., Hassani, B., Boutayeb, A., ... & Legssyer, A. (2014).** Epidemiology of hypertension and its relationship with type 2 diabetes and obesity in eastern Morocco. *Springerplus* .
- **Zaccagni, L., Barbieri, D., & Gualdi-Russo, L. 2013.** Body composition and physical activity in Italian university students. *Journal of Translational Medicine*. 12:120.

Annexe 01

Questionnaire

Questionnaire

Madame/Monsieur, je réalise un mémoire de fin d'études sur le Profil Nutritionnel et Métabolique des Patients ~~Substitues~~. Dans ce cadre, je vous remercie de bien vouloir consacrer quelques minutes pour répondre au questionnaire ci-dessous.

Vos réponses sont anonymes

Code : Nom et prénom :

Âge : Sexe : Homme Femme

Taille : Poids : IMC :

-Tour des hanches : Tour de la taille :

- Glycémie à jeun : Diabétique : Oui Non
 type 1 type 2

- HTA : Autre maladies cardiovasculaire :

- TA
 TAS : P. debout P. Assise
 TAD : Moyens :

- DYSLIPIDEMIE : Oui Non
 TG =
 HDLC =
 Chol.T =
 LDLc =

- TABAC : Oui Non

- Combien de Cigarette /jour

- ACTIVITE PHYSIQUE : Oui Non Type d'Act :
 > 30min < 30min

- Autres maladies =

Merci

ANNEXE 02

ENQUÊTE ALIMENTAIRE

Madame/Monsieur, je réalise un mémoire de fin d'études sur le Profil Nutritionnel et Métabolique des Patients Diabétiques. Dans ce cadre, je vous remercie de bien vouloir consacrer quelques minutes pour répondre au questionnaire ci-dessous

Vos réponses sont anonymes

Code :

Nom et prénom

Suivez-vous un certain régime ?

Oui

Non

Si Oui, Lequel ?!

.....
.....
.....
.....

Annexes

<i>Petit Déjeuner</i>	
<i>Grignotage</i>	
<i>Déjeuner</i>	
<i>Grignotage</i>	
<i>Collation</i>	
<i>Grignotage</i>	
<i>Diner</i>	
<i>Grignotage</i>	

Résumé

Introduction. Le diabète est un problème de santé publique important à l'échelle mondiale. Jusqu'à l'apparition de problèmes ayant des conséquences graves en termes de mortalité et de morbidité, son évolution est silencieuse et anodine. Plusieurs études ont montré que les patients atteints de diabète présentent un risque accru de maladies cardiovasculaires.

Objectif. L'objectif de cette étude, dans un premier temps est d'évaluer et d'analyser les différents facteurs de risque nutritionnel, cardiovasculaire, métabolique et physique chez les patients diabétiques et dans un deuxième temps mettre en évidence l'importance d'une alimentation adaptée et diversifiée combinée à une activité physique régulière et à une hygiène de vie dans la prise en charge de cette pathologie.

Population et Méthodes. Une étude transversale descriptive et analytique a été réalisée dans la Wilaya de Tlemcen. 70 sujets diabétiques (42 femmes & 28 hommes) âgés de 55.08±13.82 ans ont été recrutés. Paramètres anthropométriques ont été mesurés, paramètres cardio-métabolique et biologiques ont été analysés et une enquête alimentaire a été réalisée. La conversion des aliments en différents nutriments a été réalisée par la table de composition des aliments (Ciquel) et l'analyse statistique a été exécutée via (Graph pad prisme 9).

Résultats. En analysant les différents facteurs de risque cardio-métabolique, on a noté que notre population est en état de surpoids. 64.28% ont un IMC supérieur à 25 dont 37.14% sont en surpoids et 27.14% sont obèses. Les résultats obtenus ont révélé également que 65.71% des patients présentent une obésité androïde dont 71.42% Femmes Vs 57.14% Hommes. Concernant l'hypertension artérielle, on a remarqué que les Femmes présentent les hauts pourcentages concernant l'hypertension systolique alors que pour l'Hypertension Diastolique, ce sont les hommes qui présentent le haut pourcentage. Quant à la dyslipidémie, on a noté que plus de la moitié de population ont une hypertriglycéridémie ; 31.43% ont une hypercholestérolémie et 45.71% présentent des taux faibles en HDL-cholestérol. Pour le facteur de risque tabagisme, 46,43% des hommes sont des fumeurs alors que 100% des Femmes sont non Fumeurs. Les résultats montrent également que seulement 20 % de nos sujets ne pratiquent pas l'activité physique. L'estimation du score de risque de framingham a donné des chiffres inquiétant dont on a trouvé que le SRF était sévère chez un nombre important de notre population dont 46,43%* des hommes Vs 23,81%* des Femmes. De plus on a noté une différence significative entre les deux sexes (P<0,05). L'estimation de l'enquête alimentaire a révèle que la ration énergétique totale de la population est supérieure chez les Femmes par rapport aux apports recommandés par le régime méditerranéen ; La ration alimentaire présente un déficit qualitatif, dont un apport très faible en acides gras mono-insaturés et apport important en acides gras saturés; un apport faible potassium; apport très important en sodium et Apport très faible en eau et cela chez les deux sexes.

En conclusion, les patients diabétique sont à haut risque de développer des maladies cardio-métaboliques dont les chiffres étaient très inquiétants et donc on doit estimer et moduler les facteurs de risque cardio-métaboliques par harmonisation des «habitudes de vie» pour pouvoir prévenir ces désordres métaboliques qui pouvant causer d'autres perturbations graves.

Mots clés : Diabète ; profil cardio-métabolique ; facteur de risque ; profil nutritionnel ; Règles hygiéno-diététique.

Abstract

Introduction. Diabetes is a major public health problem worldwide. Until the onset of problems with serious consequences in terms of mortality and morbidity, its course is silent and benign. Several studies have shown that patients with diabetes have an increased risk of cardiovascular disease.

Objective. The objective of this study is to evaluate and analyze the different nutritional, cardiovascular, metabolic and physical risk factors in diabetic patients and to highlight the importance of an adapted and diversified diet combined with regular physical activity and a healthy lifestyle in the management of this disease.

Population and Methods. A descriptive and analytical cross-sectional study was conducted in the Wilaya of Tlemcen. 70 diabetic subjects (42 women & 28 men) aged 55.08±13.82 years were recruited. Anthropometric parameters were measured, cardiometabolic and biological parameters were analyzed and a dietary survey was performed. The conversion of food into different nutrients was performed by the food composition table (Ciquel) and statistical analysis was performed via (Graph pad prism 9).

Results. By analyzing the different cardio-metabolic risk factors, it was noted that our population is overweight. 64.28% have a BMI higher than 25 of which 37.14% are overweight and 27.14% are obese. The results obtained also revealed that 65.71% of the patients present an android obesity of which 71.42% are women versus 57.14% men. Regarding hypertension, it was noted that women have the highest percentage of systolic hypertension while for diastolic hypertension, men have the highest percentage. As for dyslipidemia, it was noted that more than half of the population had hypertriglyceridemia; 31.43% had hypercholesterolemia and 45.71% had low HDL-cholesterol levels. For the risk factor smoking, 46.43% of men are smokers while 100% of women are non-smokers. The results also show that only 20% of our subjects do not practice physical activity. The estimation of the framingham risk score gave worrying figures of which we found that the FRS was severe in a significant number of our population of which 46.43%* of men Vs 23.81%* of women. Moreover, a significant difference was noted between the two sexes (P<0.05). The estimation of the dietary survey revealed that the total energy intake of the population was higher in women than in men in relation to the recommended intake of the Mediterranean diet; the dietary intake was qualitatively deficient, with a very low intake of monounsaturated fatty acids and a high intake of saturated fatty acids; a low intake of potassium; a high intake of sodium and a very low intake of water in both sexes.

In conclusion, diabetic patients are at high risk of developing cardio-metabolic diseases, the figures of which are very worrying, and therefore we must estimate and modulate the cardio-metabolic risk factors by harmonizing the "lifestyle" to be able to prevent these metabolic disorders that can cause other serious disturbances.

Key words: Diabetes; cardio-metabolic profile; risk factor; nutritional profile; hygienic-dietary rules.

ملخص

مقدمة: مرض السكري هو مشكلة صحية عامة مهمة في جميع أنحاء العالم. حتى ظهور مشاكل لها عواقب وخيمة من حيث الوفيات والمراضة، فإن تطورها صامتة وغير ضار. أظهرت العديد من الدراسات أن مرضى السكري لديهم مخاطر متزايدة للإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية. الهدف من هذه الدراسة، أولاً، هو تقييم وتحليل عوامل الخطر الغذائية والقلبية والعائلية والأبضية والبنية المختلفة لمرضى السكري وثانياً لتبليط الضوء على أهمية اتباع نظام غذائي صحي. في إدارة هذا المرض.

السكان والطرق: أجريت دراسة مقطعية وصفية وتحليلية مستقلة في ولاية تلمسان. تم تجنيد 70 من مرضى السكري (42 امرأة و 28 رجلاً) تتراوح أعمارهم بين 55.08 ± 13.82 سنة. تم قياس المعلمات الأنثروبومترية، وتم تحليل المعلمات القلبية والأبضية والبيولوجية وتم إجراء مسح غذائي. تم إجراء تحويل الغذاء إلى مغذيات مختلفة بواسطة جدول مكونات الغذاء (Ciquel) وتم إجراء التحليل الإحصائي عبر (منشور لوحة الرسم البياني 9).

نتائج: من خلال تحليل عوامل الخطر المختلفة لأمراض القلب والأبيض، لاحظنا أن سكاننا يعانون من زيادة الوزن، ومنهم 64.28% لديهم مؤشر كتلة جسم أكبر من 25، منهم 37.14% يعانون من زيادة الوزن و 27.14% يعانون من السمنة. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أيضاً أن 65.71% من المرضى يعانون من سمنة أندرويد، منهم 71.42% نساء مقابل 57.14% رجال. فيما يتعلق بارتفاع ضغط الدم الشرياني، فقد لوحظ أن النساء لديهن أعلى نسب لارتفاع ضغط الدم الانقباضي بينما الرجال لديهم أعلى نسبة في ارتفاع ضغط الدم الانقباضي. أما بالنسبة لعسر شحميات الدم، فقد لوحظ أن أكثر من نصف السكان يعانون من ارتفاع شحوم الدم. 31.43% يعانون من فرط كوليسترول الدم و 45.71% لديهم مستويات منخفضة من الكوليسترول الحميد. بالنسبة لعامل خطر التدخين، 46.43% من الرجال مدخنون بينما 100% من النساء غير مدخنين. تظهر النتائج أيضاً أن 20% فقط من الأشخاص الذين شاركوا في الدراسة يمارسون نشاطاً بدنياً. أعطى تقدير درجة مخاطر فرامغهام أرقاماً مقلقة حيث وجد أن SRF شديد في عدد كبير من سكاننا، بما في ذلك 46.43% من الرجال مقابل 23.81%* من النساء. بالإضافة إلى ذلك، لوحظ اختلاف كبير بين الجنسين، حيث لوحظ أن الرجال معرضون لخطر كبير. وكشف تقدير المسح الغذائي أن إجمالي مدخول الطاقة لدى النساء أعلى من المدخول الموصى به من قبل المجتمع. حماية البحر الأبيض المتوسط؛ تمثل الحصاة الغذائية عجزاً نوعياً، بما في ذلك تناول كميات منخفضة جداً من الأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة وتناول كميات كبيرة من الأحماض الدهنية المشبعة؛ انخفاض تناول البوتاسيوم تناول كميات كبيرة من الصوديوم وانخفاض شديد في استهلاك المياه وهذا في كلا الجنسين.

في الختام، فإن مرضى السكري معرضون بشكل كبير لخطر الإصابة بأمراض القلب والأبيض التي كانت أرقامها مقلقة للغاية، وبالتالي يجب علينا تقدير عوامل الخطر المتعلقة بالقلب والأبيض وتعديلها من خلال تنسيق "أنماط الحياة" للوقاية من هذه الاضطرابات. عمليات التمثيل الغذائي التي يمكن أن تسبب اضطرابات خطيرة أخرى. الكلمات الرئيسية: مرض السكري؛ الحالة القلبية والأبضية. عوامل الخطر؛ الحالة الغذائية، قواعد النظام الغذائي الصحي.