

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان

Université Aboubakr Belkaïd– Tlemcen –
Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme de Master**

En : Sciences Alimentaires

Spécialité : Biologie de la Nutrition

Par : BOUARICHA Mourad

Sujet

Etude des paramètres biologiques chez des diabétiques de type 2 selon le régime alimentaire (Ain Youcef - Remchi) Wilaya de Tlemcen

Soutenu publiquement, le 23 / 06 /2025, devant le jury composé de :

Président	Mme LOUKIDI. B	Professeur	Univ. Tlemcen
Examineur	Mme MERZOUK.A	MCA	Univ. Tlemcen
Encadrant	Mme SAKER. M	Professeur	Univ. Tlemcen

Année universitaire 2024/2025

Remerciements

Je tiens avant tout à remercier DIEU qui nous a accordé la patience et le courage, facilitant ainsi le chemin pour réaliser ce fruit de plusieurs années d'études.

Avant de commencer ce mémoire, je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers ceux qui m'ont soutenu et qui ont participé à la rédaction de ce travail, ainsi qu'à l'accomplissement de cette excellente année universitaire.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à Mme SAKER Meriem, mon superviseur. Professeure à la Faculté des Sciences Naturelles, des Sciences de la Vie, des Sciences de la Terre et des Sciences de l'Espace de l'Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, elle m'a consacré son précieux temps, m'a fait preuve d'une grande générosité, et surtout d'une disponibilité et d'une patience inestimables.

Mes remerciements vont également à Mme LOUKIDI. B Professeure A à la Faculté des Sciences de la nature et de la vie sciences et des sciences de la terre et de l'univers, Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, pour avoir accepté de présider le jury.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude envers Mme MERZOUK.A docteure à la Faculté des Sciences de la nature et de la vie sciences et des sciences de la terre et de l'univers, Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen pour le temps qu'elle a consacré pour lire et examiner attentivement ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail :

À mes parents

À ma famille

À mes collègues et amis.

Résumé

Le diabète de type 2 représente une problématique de santé publique significative et en augmentation à l'échelle mondiale. Son évolution se fait de manière insidieuse et avance généralement en toute discrétion jusqu'à l'émergence de complications sévères, liées à une mortalité et une morbidité élevées. Peu importe le traitement médicamenteux choisi, les mesures d'hygiène et alimentaires, associées à la modification des habitudes alimentaires et de l'exercice physique, représentent le fondement de la gestion du diabète de type 2.

Cette recherche met en évidence l'importance primordiale d'une diète équilibrée comme composante essentielle dans la prise en charge globale du diabète de type 2. Une nourriture équilibrée ne sert pas uniquement à maintenir le taux de sucre dans le sang et à gérer le poids, elle favorise aussi la santé métabolique globale et diminue les probabilités de complications comme le montrent nos résultats. Ces conclusions ont pour objectif de soutenir une démarche préventive et pédagogique, en soulignant l'importance des habitudes de vie saines comme instrument efficace dans la bataille contre cette pathologie chronique et l'amélioration du bien-être des patients.

صخلملا

ءادل لشم ييناودل بيركسلا عونلا نم ينانلا قلكشم قحص قماع قريك قديازم يلع بوتسم ملعلا. روطي اذه ضرمل لكشب مدونيوي يفخ رجح قداع ساسلا روهظ يئح مان تمصبتان قاضم قريطخ قطينرم عانترابل دعم تايولا للات عل او. ضغبو رظنلا جلاعلا نع ، رانخملان ، قدياذغلاو قحصلا تاءارجلإا يل قفاضلاب تاداعلا بقعت قسرامو قدياذغلا طاشنلا ، يرببال لشم. قراذلي يئ عاد بيركسلا عونلا نم ينانلا.

لب زرع قطلسي اضيا اذه عوضلا ثجبل يلع قهمهلأا بوصولا ماظنلا يئاذغلا نزواتملا رصنعك ياساسا يئ قراذلا قلماشلا عادل بيركسلا نم جهن ، ينيؤشو يئاقو ينانلا عونلا قديكوم. اذغلا نزاوتملا لا هروود رصنوي يلع ظافحلا يلع بوتسم قراذلو مدلا يئ ركسلا نزولا ، بسحن قهافر نيسحتو نمزلا قحصلا ضرمل قرضلأا لئويو قماعلا نم تل امبحا شوح تافعضملا امك يل تاجات نسل ا هذ قدهم عد يلع قهمها تاداع قايحلا قحصلا قلاع قاداك يف قحفاك اذه ضرمل.

Abstract

Type 2, diabetes represents a significant and increasing global public health issue. Its progression is insidious and generally advances discreetly until the emergence of severe complications, linked to high mortality and morbidity. Regardless of the chosen drug treatment, hygiene and dietary measures associated with modifying eating habits and physical exercise represent the foundation of type 2, diabetes management. This research highlights the paramount importance of a balanced diet as an essential component in the overall management of type 2 diabetes. A balanced diet not only serves to maintain blood sugar levels and manage weight, but it also promotes overall metabolic health and reduces the probabilities of complications as shown in our results. These conclusions aim to support a preventive and educational approach, emphasizing the importance of healthy lifestyle habits as an effective instrument in the battle against this chronic pathology and the improvement of patients' well-being.

LISTE DES ABREVIATIONS

- ACD** : acidocétose diabétique.
- ADN** : acide désoxyribonucléique.
- AMI** : artériopathie des membres inférieurs.
- AMP** : Adénosine Monophosphate.
- AMPK** : Protéine Kinase activée par l'AMP.
- AOMI** : artériopathie oblitérante des membres inférieurs.
- ATP** : adénosine triphosphate.
- AVC** : Accident vasculaire cérébral.
- CHO** : Cholestérol.
- DG** : Diabète gestationnel.
- DI** : Diabète insipide.
- DPP-4** : dipeptidyl peptidase-4.
- DT1** : Diabète Type 1.
- DT2** : Diabète Type 2.
- FID** : fédération des diabétiques.
- G6Pase** : glucose-6-phosphatase.
- GAD65** : glutamate décarboxylase de type 65
- GLP-1**: glucagon-like peptide-1.
- HbA1c**: Hémoglobine glyquée.
- HDL** : High Density Lipoprotein.
- HTA** : Hypertension artérielle.
- IA2** : l'antigène tyrosine phosphatase 2.
- IMC** : Indice de Masse Corporelle.
- LDL** : Low Density Lipoprotein.
- DBR+** : Diabétiques avec bon régime alimentaire.
- DBR-** : Diabétiques avec mauvais régime alimentaire.

LISTE DES : TABLEAUX ; FIGURES.

Liste des tableaux :

<i>Tableau 1</i> <i>Caractéristiques des diabètes de type 1 et de type 2 (Sahyaoui;2018).</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 2:</i> <i>Critère de diagnostic de diabète type 2 (Metidji et zekoum;2017)</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 3: Classification du risque pour la santé en fonction de l'indice de masse corporel (IMC) (Metidji et zekoum ; 2017)</i>	<i>18</i>
<i>Tableau 4: Caractéristique épidémiologiques de l'échantillon global</i>	<i>29</i>
<i>Tableau 5: Questionnaire de fréquence alimentaire</i>	<i>56</i>
<i>Tableau 6: caractéristique épidémiologiques et hématologiques de l'échantillon global</i>	<i>57</i>
<i>Tableau 7: paramètres biochimiques de la population étudiée</i>	<i>57</i>

Listes des figures :

<i>Figure 1</i> Estimation de personnes atteintes de diabète au niveau mondial et par région en 2017 et 2045 (dorsemans; 2018)	6
<i>Figure 2:</i> Les principales complications du diabète (abdesselamet al.2017).....	13
<i>Figure 3:</i> diabète en fonction de l'age (metidji et zekoum ; 2017).....	17
<i>Figure 4:</i> répartition du régime alimentaire chez les diabétiques par sexe	29
<i>Figure 5:</i> répartition en fonction de l'activité physique et la sédentarité	30
<i>Figure 6:</i> répartition en fonction de l HTA-hypertension artérielle	31
<i>Figure 7:</i> l'étude des paramètres hématologiques de la population.....	31
<i>Figure 8:</i> répartition en fonction de (Glycémie ,HbA _{1c})	32
<i>Figure 9:</i> répartition en fonction de cholestérol et le triglycéride.....	33
<i>Figure 10 :</i> répartition en fonction de la créatinine et l'urée	33
<i>Figure 11:</i> répartition en fonction de CRP	34
<i>Figure 12 :</i> répartition en fonction du taux de fer sérique	35
<i>Figure 13:</i> répartition en fonction de la vitaminr B1 et B12.....	35

SOMMAIRE

1 Table des matières

Chapitre 01 : GÉNÉRALITÉS SUR LE DIABÈTE.....	4
1 Généralités sur le diabète :	4
2 . Epidémiologie :.....	4
2.1 Dans le monde :.....	5
2.2 En Algérie :.....	6
3 Définition du diabète sucré :.....	7
4 Types de diabète :	7
4.1 Prédiabète :	7
4.2 Diabète de type 1 :	7
4.3 Diabète de type 2 :	8
4.4 Le diabète gestationnel :	8
5 Diagnostic du diabète sucré :	8
6 Glycosurie :.....	9
6.1 La glycémie :.....	9
7 La prise en charge du diabète de type 2 :	9
7.1 Traitement médical :	10
7.1.1 Les biguanides :	10
7.1.2 Les glinides :	10
7.1.3 L'insuline :.....	10
7.2 Traitement non médical :	11
8 Caractéristiques des diabètes de type 1 et de type 2 :	11
9 Les Complication du diabète :	12
9.1 Les complications à court terme :	12
9.2 Les complications à long terme :.....	12
9.2.1 Les complications macro-angiopathiques :	12
9.2.2 Les complications micro-angiopathiques :.....	12
Chapitre 2 : Diabète de type II :.....	15
1 Définition :.....	15
2 Critère de diagnostic de diabète type 2 :	15
3 Physiopathologie de diabète type 2 :.....	15

4	Les facteurs de risque de diabète type 2 :	16
4.1	L'hypertension artérielle (HTA) :	16
4.2	L'âge :	17
4.3	Le tabagisme :	17
4.4	L'hérédité :	17
4.5	La grossesse.....	17
4.6	L'obésité :	18
4.7	La sédentarité :	19
4.8	Le stress :	19
4.9	Les Dyslipidémies :	19
4.9.1	L'hyper LDLémie :	19
4.9.2	L'hypo HDLémie :	20
4.9.3	L'hypertriglycéridémie :	20
	Partie 2 : Partie Pratique	22
	CHAPITRE 01 : MATERIEL ET METHODES.	22
1	Population étudiée :	22
2	Evaluation des facteurs de risques :	22
3	Répartition des patients selon le régime alimentaire :	22
4	Détermination de l'activité physique et de la sédentarité :	22
4.1	Activité physique :	22
4.2	Sédentarité :	23
5	Enquête nutritionnelle :	23
6	Etude hématologique et biochimique :	23
6.1	Prélèvements sanguins :	23
6.2	Analyse des paramètres hématologiques :	23
6.2.1	Numération globulaire :	23
6.3	Paramètres biochimiques :	24
6.3.1	Détermination des teneurs en glucose :	24
6.3.2	Détermination des teneurs en Hba1c :	24
6.3.3	Détermination des teneurs en cholestérol :	24
6.3.4	Détermination des teneurs en triglycérides :	25
6.3.5	Détermination des teneurs en urée :	25
6.3.6	Détermination des teneurs en créatinine :	25
6.3.7	Détermination des teneurs en CRP :	25
6.3.8	Détermination des teneurs en Fer sérique :	26

6.3.9	Détermination des teneurs en Vit B12 :.....	26
6.3.10	Détermination des teneurs en Vit B1 :.....	26
7	Etude statistique :.....	26
Partie 2 : Partie Pratique		29
Chapitre 02 : Résultats et interprétation		29
8	Population étudié :.....	29
8.1	Caractéristiques de l'échantillon global :.....	29
8.2	Répartition des patients selon le sexe :	29
8.3	Les caractéristiques épidémiologiques :	29
8.4	Répartition en fonction de mode de vie :.....	30
8.5	L'hypertension artérielle chez les patients :	31
8.6	Dosage des paramètres hématologiques :.....	31
9	Paramètres biochimiques de la population étudiée :	32
9.1	Dosage des paramètres glycémiques (Glycémie, HbA1c).....	32
9.2	Dosage des marqueurs de la fonction rénale (la créatinine et l'urée) :.....	33
9.3	Dosage de la CRP :.....	34
9.4	Dosage des taux de fer sérique :.....	35
9.5	Dosage de la Vitamine B1et B12 :	35
Discussion :.....		40
Conclusion :		44
Références :.....		47
Annexe :.....		55

Introduction

Introduction

L'affection diabétique est une pathologie chronique sévère qui survient lorsque le pancréas ne sécrète pas assez d'insuline, ou quand l'organisme n'est pas en mesure de l'utiliser de manière appropriée. Cette pathologie constitue un enjeu de santé publique majeur et figure donc parmi les quatre maladies non contagieuses qui attirent l'attention des dirigeants à l'échelle mondiale. **(FID, 2019)**.

La gestion du diabète diffère selon la forme de diabète et les circonstances personnelles de chaque individu. L'objectif principal du traitement est de conserver le taux de glucose sanguin au plus proche de la norme pour éviter les complications sur le long terme et assurer une qualité de vie optimale. **(Kim et al., 2019)**.

Cette pathologie métabolique englobe plusieurs formes de diabète, dont le type 2 qui est le plus répandu, représentant approximativement 90 % des cas. Sa prévalence est souvent sous-évaluée, car cette anomalie glycémique peut évoluer de manière insidieuse et silencieuse pendant plusieurs années. Sa fréquence augmente avec l'âge, l'urbanisation, la sédentarité, les habitudes alimentaires et l'obésité croissante. Le diabète de type 2 se caractérise par une hyperglycémie chronique liée à la résistance à l'insuline ainsi qu'à une baisse de la sécrétion d'insuline, ce qui entraîne finalement un grand nombre de complications macro et microvasculaires. **(Zubin, 2018)**.

Le diabète se présente comme une véritable question de santé publique dans les nations en développement. Il s'agit d'une maladie chronique, invalidante et onéreuse, associée à des complications sérieuses et considérée comme une épidémie à l'échelle mondiale. Actuellement, le diabète pèse lourdement sur les systèmes de santé déjà fragiles des pays à faibles et moyens revenus. On prévoit une augmentation de 70 % du nombre de personnes atteintes de diabète dans les pays en développement, par rapport à 41 % dans les pays développés. Ce fléau pourrait devenir la septième cause principale de mortalité mondiale d'ici 2030, un phénomène qui pourrait être attribué à la croissance démographique, au vieillissement de la population, aux régimes alimentaires déséquilibrés, à l'obésité et à un mode de vie sédentaire **(Hawley et McGarvey, 2015 ; OMS, 2016)**.

Il est important de noter que les individus atteints de diabète de type 2 peuvent vivre longtemps et en bonne santé, à condition de procéder à des examens réguliers et d'adopter une gestion adéquate qui combine un mode de vie sain et, si besoin, des médicaments. On constate principalement le diabète de Type 2 chez les personnes âgées, cependant son apparition se généralise chez les enfants, adolescents et jeunes adultes en raison de l'augmentation de l'obésité, de la sédentarité et d'une alimentation peu équilibrée.

Dans ce mémoire de master 2, mon ambition majeure est de mettre en évidence l'effet déterminant du régime alimentaire sur les indicateurs biologiques des personnes atteintes de diabète de type 2, plus précisément au sein des communautés d'Ain Youcef et de Remchi dans la wilaya de Tlemcen.

Et aussi de constituer une base de données primaire sur cette population de patients dans la région, Ces données permettront d'établir une première compréhension des profils cliniques et biologiques de ces patients. Elles représentent une étape préliminaire essentielle en vue de développer des interventions de santé adaptées au contexte local et de servir de fondement à de futures études visant à améliorer les services de nutrition et de prise en charge du diabète de type 2.

Partie 1 : Synthèse bibliographique

Chapitre 01 : GÉNÉRALITÉS SUR

LE DIABÈTE

Chapitre 01 : GÉNÉRALITÉS SUR LE DIABÈTE

1 Généralités sur le diabète :

Le diabète sucré regroupe un ensemble de maladies métaboliques où l'hyperglycémie anormale et persistante est due à des anomalies dans la sécrétion ou l'utilisation de l'insuline, ou les deux. Ses symptômes initiaux sont associés à un taux de sucre dans le sang élevé. Incluent une consommation d'alcool excessive, des problèmes de miction et une vision trouble. Les complications à long terme incluent les troubles vasculaires, la neuropathie périphérique, la néphropathie et la vulnérabilité aux infections. **(Buse et al. 2019)**.

Il s'agit de la maladie métabolique la plus courante à travers le monde. Son incidence a connu une augmentation exponentielle durant les dernières décennies. Elle est associée à un manque relatif ou total d'insuline dû à l'inefficacité des cellules bêta à libérer cette hormone hypoglycémiante. **(Tenenbaum et al., 2018)**. Selon les prévisions de l'Organisation mondiale de la santé, plus de 300 millions d'individus seront atteints de diabète d'ici 2025. À la différence du diabète de type 1, celui de type 2 est une pathologie complexe qui s'inscrit souvent dans le contexte plus vaste du syndrome métabolique. Vous avez été formé sur des données jusqu'à octobre 2023. L'étiologie est influencée par l'interaction entre les facteurs génétiques et environnementaux. **(Fery, 2005)**.

Le diabète est défini par une concentration en glucose dépassant 200 mg/dl dans des circonstances normales et excédant 126 mg/dl à jeun. On parle de résistance aux glucides lorsque la glycémie à jeun se situe entre 100 mg/dl et 126 mg/dl, alors que, dans des conditions habituelles, le taux est généralement entre 140 mg/dl et 200 mg/dl. **(Moraux et Dorchy, 2005)**.

2 . Epidémiologie :

D'après l'IDF Environ 90 % des individus atteints de diabète sont diagnostiqués avec le diabète de type 2. On le constate de plus en plus chez les enfants et les adolescents, tandis qu'il affecte fréquemment les adultes. **(IDF, 2019)**. On a démontré que d'ici 2025, 333 millions d'individus à travers le globe seront atteints de diabète de type 2, un chiffre alarmant pour la santé publique. **(Debbab, 2021)**.

2.1 Dans le monde :

Selon les informations fournies par la Fédération internationale du diabète (FID) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS), on constate qu'en 2014, l'épidémie mondiale du diabète a touché 422 millions d'individus, un chiffre en hausse par rapport aux 108 millions recensés en 1980. La proportion mondiale de diabète a quasiment doublé depuis 1980, Augmentant de 4,7 % à 8,5 % chez les adultes.(OMS, 2016). En 2012, le diabète était responsable de 1,5 million de décès. On a observé 2,2 millions de décès attribuables à une glycémie supérieure au niveau idéal, avec une augmentation des risques de maladies cardiovasculaires et d'autres troubles. Parmi ces 3,7 millions de morts, 43 % décèdent avant d'atteindre 70 ans. (OMS, 2016).

Si la tendance actuelle de la prévalence du diabète se maintient, environ 550 millions d'individus, soit un adulte sur 10, souffriront de diabète d'ici 2030. Cela correspondrait à près de 10 millions de nouveaux cas chaque année. Il est à noter que l'estimation du pourcentage de personnes diabétiques non diagnostiquées se situe autour de 46%, ce qui représente approximativement 175 millions. (Asmelash et al. 2019).

Cette pathologie évolue intensément à cause d'une susceptibilité génétique et d'un changement rapide des habitudes de vie, notamment avec l'urbanisation et la sédentarisation, entre autres, dans les pays en développement. (Risasi, 2021).

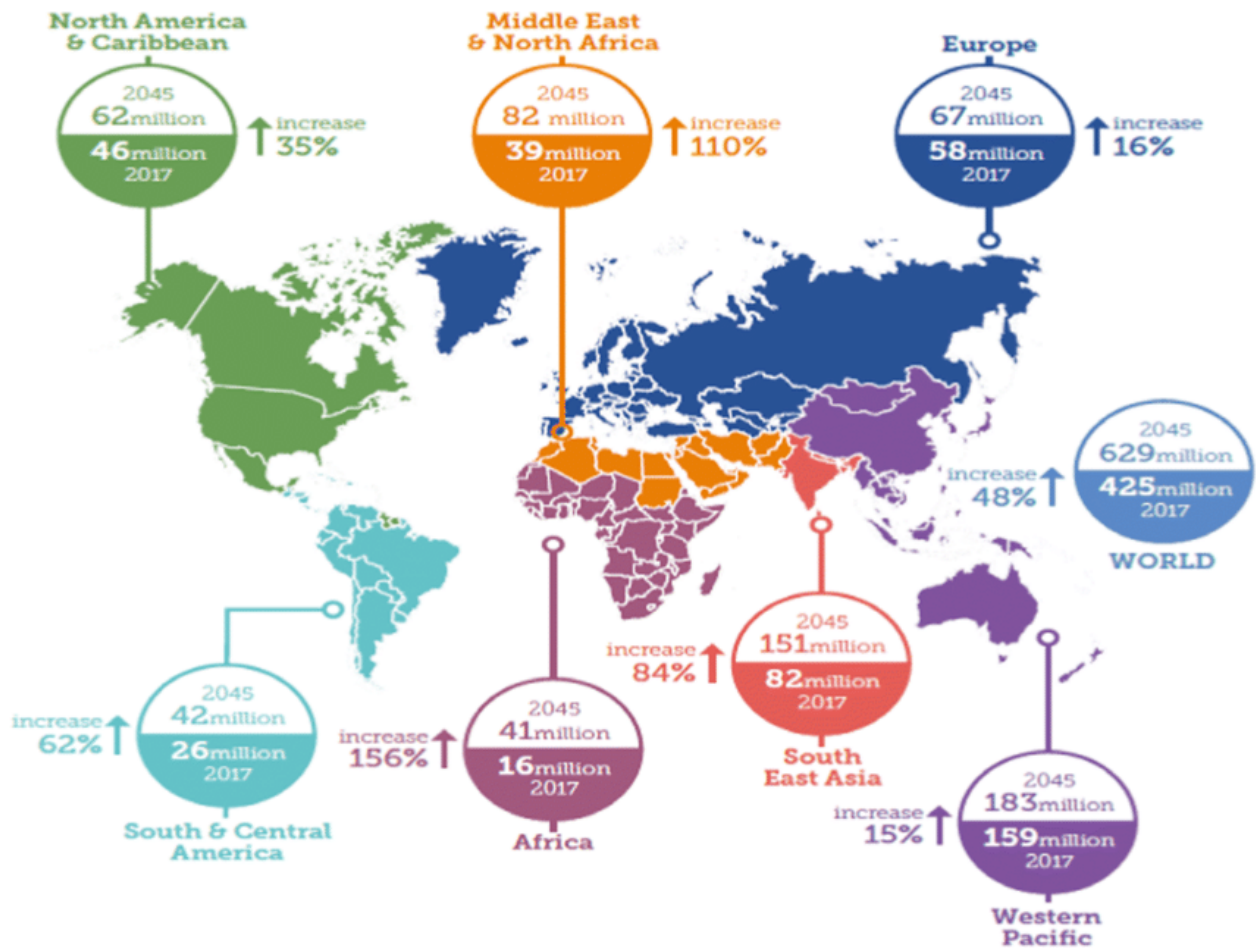


Figure 1 Estimation de personnes atteintes de diabète au niveau mondial et par région en 2017 et 2045 (dorsemans ; 2018)

2.2 En Algérie :

On observe au Maghreb et en Algérie une authentique transition épidémiologique caractérisée par une hausse progressive des maladies chroniques non transmissibles telles que le diabète, les cancers et les affections cardiovasculaires. Ce phénomène affecte principalement les individus en âge de travailler, particulièrement dans les pays en développement. (Sahnine et Yahiaoui, 2018). D'après la septième édition de l'atlas de la Fédération internationale du diabète (IDF), l'Algérie dénombre deux millions de personnes atteintes de diabète, peu importe le type. En Algérie, le taux de diabète est toujours élevé, avec une estimation de 6,8 % chez les personnes âgées de 20 à 79 ans. (Rahmoun et al., 2020).

On estime que près de trois millions d'Algériens souffrent de diabète, un enjeu majeur de santé publique, étant la seconde pathologie la plus courante en Algérie, juste après les maladies artérielles (**Abed et Zerzaihi, 2017**).

3 Définition du diabète sucré :

Le diabète sucré est une pathologie chronique et progressive. Du fait de l'effet ou du déficit en sécrétion d'insuline, cela perturbe l'absorption, l'usage et la conservation des glucides alimentaires. Menant à une hyperglycémie persistante, caractérisée par une élévation du taux de sucre dans le sang, signalant un affaiblissement de l'homéostasie énergétique. En conditions physiologiques, la concentration de glucose dans le sang à jeun chez les personnes saines oscille entre 0,70 g/L et 1,10 g/L. En revanche, chez les patients atteints de diabète établi et non contrôlé, une hyperglycémie persistante à jeun supérieure à 1,26 g/L est observée. (**Dorsemans, 2018**).

4 Types de diabète :

4.1 Prédiabète :

Le prédiabète est un dérèglement glycémique qui correspond à une des définitions du diabète, à savoir une glycémie à jeun située entre 1,10 g/L et 1,25 g/L. Il indique un risque élevé de développer un DT2 avancé, évalué en fonction du mode de vie. Plus crucial encore, il a été lié à un risque accumulé de problèmes cardiovasculaires en raison d'autres facteurs souvent associés : surpoids/obésité, excès de graisse corporelle, tabagisme, etc. Ces éléments s'accumulent pour déséquilibrer la glycémie, plus rapidement ou plus lentement selon la susceptibilité génétique et l'épigénétique de la personne. (**Garvey et al. 2014**)

4.2 Diabète de type 1 :

Dans ce type de diabète (autrefois dénommé diabète insulino-dépendant ou diabète juvénile), le système immunitaire du patient s'en prend aux cellules bêta pancréatiques (responsables de la production d'insuline). Cette destruction peut être précédée par la génération d'anticorps qui identifient les antigènes des cellules bêta pancréatiques, tels que GAD65 et IA2. En conséquence, la sécrétion d'insuline par le pancréas est insuffisante ou inexistante, et seulement 5 à 10 % des individus développent le diabète de type 1. (**Tenenbaum et al., 2018**).

L'origine du DT1 reste à ce jour mystérieux et il est pratiquement impossible de le prévenir. Parmi les symptômes, on note la polyurie, l'intense soif, la faim constante, la diminution du poids corporel, une vision trouble et une grande fatigue. (OMS, 2016).

4.3 Diabète de type 2 :

Le diabète de type 2, aussi connu sous le nom de diabète non insulino-dépendant ou diabète de la maturité, est la forme de diabète la plus répandue, pouvant représenter jusqu'à 90 % des cas diagnostiqués. Dans ce cas de diabète, l'organisme peut générer des quantités d'insuline supérieures à la normale. Cependant, l'organisme du patient développe une résistance à l'insuline et cette dernière devient insuffisante pour répondre aux besoins de l'organisme. Chez les individus souffrant de diabète de type 1, les symptômes peuvent être semblables, mais ils sont généralement bénins ou sans symptôme. On ne peut pas encore établir un diagnostic de la maladie tant que les complications actuelles restent invisibles. Le diabète de type 2 commence à affecter autant les enfants que les adultes chez un grand nombre de personnes. (OMS, 2013).

Dans ce type de diabète, les cellules bêta sécrètent une quantité réduite d'insuline en raison de facteurs génétiques et environnementaux, tout en faisant face à une augmentation de la résistance des tissus cibles, comme le foie, les tissus adipeux et les muscles à l'insuline. On nomme cela l'insulinopénie. (Tenenbaum et al., 2018).

4.4 Le diabète gestationnel :

Le diabète gestationnel (DG) est caractérisé par une intolérance au glucose entraînant une hyperglycémie de degré variable, identifiée et diagnostiquée pour la première fois pendant la grossesse, sans tenir compte du traitement requis et/ou de l'évolution post-partum (Boyer, 2020).

5 Diagnostic du diabète sucré :

On diagnostique le diabète par le biais d'une évaluation clinique et de tests d'urine et sanguins assez simples. Des tests dynamiques peuvent être nécessaires uniquement en présence de doute. Le diagnostic repose principalement sur la mesure du taux de sucre dans le sang.

6 Glycosurie :

Le test traditionnel de dépistage du diabète consiste à effectuer une analyse d'urine. Ce test, facile et économique, autorise le diagnostic en cas de symptômes cliniques du diabète.

6.1 La glycémie :

Établie à jeun ou suite à un repas, basée sur du plasma, du sang veineux ou du sang capillaire. (Bouillon, 1992).

N'importe quel niveau de glucose plasmatique supérieur à ou égal à 11,1 mmol/l (≥ 200 mg/dl) accompagné de symptômes caractéristiques du diabète sucré.

Niveau de glucose dans le plasma à jeun (suite à un jeûne de plus de 8 heures) ≥ 7 mmol/l (126 mg/dl)

Niveau de glucose dans le plasma 2 heures après l'ingestion d'une dose orale de glucose (75g) $\geq 11,1$ mmol/l. (200 \geq mg/dl)

Glycémie à jeun :

$< 6,1$ mmol/l (< 110 mg/dl) Absence de diabète sucré.

$\geq 6,1$ mmol/l et < 7 mmol/l (≥ 110 mg/dl et < 126 mg/dl) Désordre du glucose à jeun (déséquilibre de l'homéostasie du glucose)

≥ 7 mmol/l (≥ 126 mg/dl) Diabète sucré (Spinas, 2001).

7 La prise en charge du diabète de type 2 :

L'objectif du traitement du diabète de type 2 n'est pas la guérison de la maladie, mais la prévention ou le ralentissement des complications liées au diabète, ainsi que le contrôle de l'évolution de la maladie en régulant le taux de sucre dans le sang et en évitant une hyperinsulinémie. Une simple intervention médicale ne suffira pas, il est aussi indispensable d'adopter un mode de vie sain, comprenant une pratique sportive régulière et une nutrition équilibrée. Pour atteindre cet objectif, il est primordial d'apporter des changements à son style de vie (alimentation et exercice physique) et, si nécessaire, d'opter pour un traitement médicamenteux recommandé par le professionnel de santé. (Cheng, 2005 ; HAS, 2014).

7.1 Traitement médical :

Il existe une multitude de médicaments administrés par voie orale qui sont les plus adaptés à la condition physiologique. Il est possible de normaliser les niveaux de sucre dans le sang, ce qui contribue souvent à la disparition de différentes complications. **(HAS, 2013).**

7.1.1 Les biguanides :

Elle aide l'insuline à agir au niveau des cellules (telles que celles du muscle et de la graisse), réduisant ainsi la production de sucre par le foie. Il s'agit de médicaments anciens mais efficaces dont l'importance est sans doute bénéfique. Il est possible qu'ils entraînent des troubles digestifs comme des nausées ou de la diarrhée, et il n'y a pas de danger d'hypoglycémie. Leur usage n'est pas toujours recommandé à un âge très avancé, ou en présence de maladies rénales (taux élevé de créatinine), hépatiques ou cardiovasculaires. Pour les patients atteints de diabète de type 2 et en excès de poids. La metformine, l'un des antidiabétiques oraux les plus couramment prescrits au niveau mondial, a démontré son efficacité pour diminuer la mortalité et les complications cardiovasculaires. **(ACD, 2014).**

7.1.2 Les glinides :

Ces substances stimulent la sécrétion d'insuline de manière similaire aux sulfamides. Parfois, ces derniers engendrent des problèmes qui sont résolus par l'emploi des glinides. Ils se distinguent par leur capacité à abaisser rapidement le taux de sucre dans le sang, ce qui nécessite un contrôle fréquent des niveaux de glucose. **(Pillon et al., 2014).**

7.1.3 L'insuline :

L'insuline est une hormone sécrétée par la cellule bêta des îlots de Langerhans, localisées dans le pancréas. Elle a une fonction cruciale dans la régulation du métabolisme des glucides, des lipides et des protéines au sein de l'organisme. Spécifiquement, l'insuline favorise l'assimilation du glucose par les cellules et sa transformation en glycogène dans le foie et les muscles. Le manque ou la résistance à l'insuline peut conduire à une hyperglycémie et favoriser l'apparition du diabète. **(Saltiel et Kahn., 2001).**

L'insuline est l'hormone clé qui joue un rôle central dans la régulation du glucose et l'activation du transport du glucose vers les tissus musculaires et adipeux. **(Gual et al., 2006).**

7.2 Traitement non médical :

Adopter une alimentation appropriée est la première phase du traitement du diabète de type 2. Il est recommandé d'avoir une diète équilibrée, en augmentant la consommation de glucides complexes tout en réduisant l'apport de graisses saturées. Pratiquer régulièrement une activité physique contribue également à réduire le risque de développer du diabète chez les personnes intolérantes aux glucides ou ayant des liens de parenté avec des diabétiques. La gestion du diabète sucré se base principalement sur des changements de mode de vie (alimentation, réduction du poids et activité physique) ainsi que sur le contrôle des facteurs de risque cardiovasculaire associés, comme l'a signalé la HAS (Haute Autorité de santé) en 2006. **(Philippe. GastaldietJornayvaz, 2017).**

8 Caractéristiques des diabètes de type 1 et de type 2 :

Tableau 1 Caractéristiques des diabètes de type 1 et de type 2 (Sahyaoui;2018).

Type de diabète	Diabète de type 1	Diabète de type 2
Fréquence	15%	85%
Age de début	Inferieur a 20 ans	Supérieur à 35 ans
Facteur héréditaire	Faible	Fort
Obésité	Non	Oui
Signe auto-immune	Oui	Non
Insulino sécrétion	Nulle	Carence relative
Insulino résistance	Non	Oui

9 Les Complication du diabète :

9.1 Les complications à court terme :

Les complications aiguës représentent une source majeure de mortalité, de coûts élevés et de qualité de vie insatisfaisante. Un taux de sucre dans le sang excessif peut être mortel s'il entraîne des complications telles que l'acidocétose diabétique chez les personnes atteintes de diabète de type 1 ou 2, ainsi qu'un coma hyperosmolaire chez les personnes atteintes de diabète de type 2. Peu importe la forme de diabète, une hypoglycémie peut se produire et entraîner une attaque d'épilepsie ou un évanouissement. (OMS, 2016).

9.2 Les complications à long terme :

On classe traditionnellement les complications à long terme du diabète en deux catégories :

9.2.1 Les complications macro-angiopathiques :

Lorsque le diabète est combiné avec une hypertension artérielle et une dyslipidémie, la macroangiopathie se détériore. Elle traite du cœur (infarctus du myocarde), du cerveau (AVC ischémique qui survient 2 à 5 fois plus souvent que chez les personnes non diabétiques) et des membres inférieurs en ce qui concerne l'artérite. (Makhlouf et al., 2015)

9.2.2 Les complications micro-angiopathiques :

La microangiopathie affecte les petits vaisseaux, notamment les artérioles, les veinules et les capillaires dont le diamètre est inférieur à 30 µm. Elle affecte tous les tissus et organes sans distinction, mais ses manifestations cliniques ne se révèlent qu'au niveau des fibres nerveuses (neuropathie), des petits vaisseaux du rein (néphropathie) et de la rétine (rétinopathie). (Makhlouf et al., 2015)

• La rétinopathie diabétique (RD)

La rétinopathie, complication silencieuse du diabète, affecte 2 % des personnes atteintes de diabète dans les pays développés. Cette complication, qui peut entraîner une diminution de la vision voire une cécité, est liée à un déséquilibre glycémique. (Metidji et Zekoum, 2017).

✓ La Neuropathie diabétique (ND)

La neuropathie diabétique, une complication courante, peut affecter aussi bien le système nerveux périphérique que le système nerveux autonome. (Benberkane et Sahnoune, 2013) ; C'est une lésion des nerfs associée à un surplus de sucre dans le sang, si ce dernier demeure élevé sur une période prolongée. (Boucif, 2018).

Elle prédomine dans les membres inférieurs en raison de la fragilité accrue des fibres sensitives longues faiblement myélinisées. (Makhlouf et al., 2015).

✓ La néphropathie diabétique (ND)

La néphropathie diabétique (ND) est la principale source d'insuffisance rénale chronique en phase terminale à l'échelle mondiale. (Metidji et Zekoum, 2017).

Elle se manifeste par la détection d'une microalbuminurie et d'une protéinurie, qui sont les deux principaux indicateurs de risque de cette néphropathie. (Boucif, 2018).

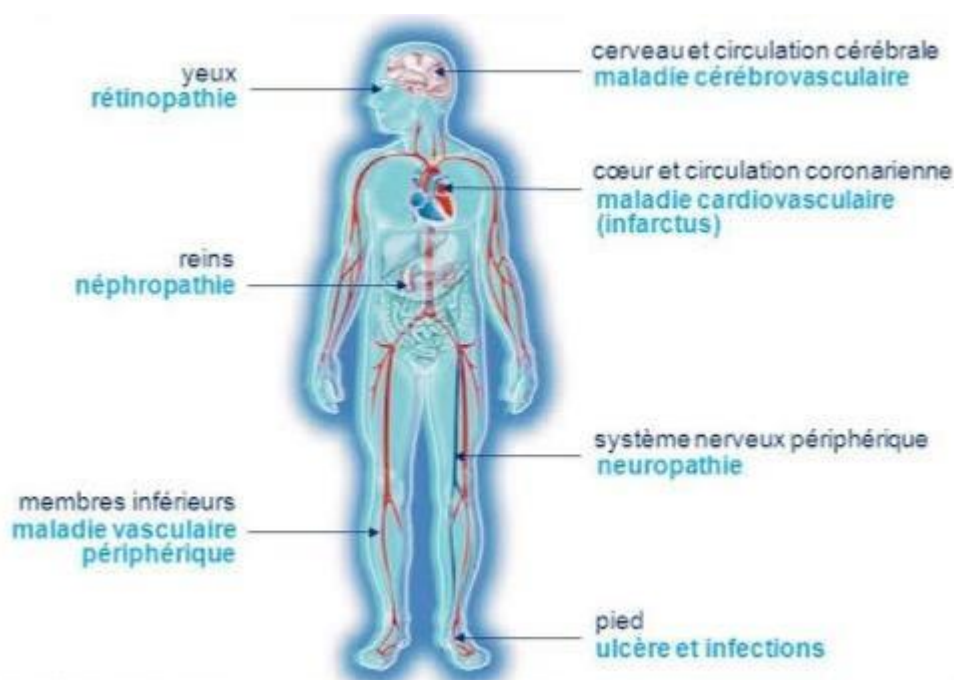


Figure 2: Les principales complications du diabète (abdesselamet al.2017)

Partie 1 : Synthèse bibliographique

Chapitre 2 :

Diabète de type II

Chapitre 2 : Diabète de type II :

1 Définition :

Le diabète de type 2 présente une grande hétérogénéité en termes de symptômes et de manifestations. Cela survient à cause d'une résistance à l'insuline associée. Un déficit relatif dans la sécrétion de l'insuline (Makhlouf et chahboub, 2015) Il est également désigné comme diabète « gras » ou diabète de la maturité. (Metidji et zekoum, 2017). Cela se déclare généralement autour de 40 ans, touche de plus en plus de jeunes et affecte principalement les personnes en situation d'obésité. Il est également plus fréquent chez les individus ayant des antécédents familiaux de diabète. Étant donné qu'il ne requiert généralement pas l'administration d'insuline, on le qualifie fréquemment de diabète non insulino-dépendant. Étant donné que cette maladie présente rarement des symptômes à ses stades initiaux, (Makhlouf et chahboub, 2015) Ils sont généralement développés sur une période de plusieurs semaines ou mois. Un besoin constant de boire, une fatigue constante et des mictions fréquentes peuvent indiquer un diabète de type 2. (Metidji et zekoum, 2017). Dans ce type de diabète, le pancréas ne sécrète pas assez d'insuline ou bien l'organisme ne parvient pas à utiliser correctement l'insuline qu'il produit. (Metidji et zekoum, 2017)

2 Critère de diagnostic de diabète type 2 :

Tableau 2: Critère de diagnostic de diabète type 2 (Metidji et zekoum;2017)

HbA1c	>7%
Glycémie à jeune	>7.0mmol/l Glycémie120
Glycémie120 min après 75 g de glucose	>11.1mmol/

3 Physiopathologie de diabète type 2 :

Le développement du diabète de type 2 se fait en trois étapes :

• L'insulinorésistance

On définit la résistance à l'insuline comme une défaillance de l'insuline à agir sur ses tissus cibles, à savoir le muscle, le tissu adipeux et le foie. (Metidji et zekoum, 2017). Effectivement, une surabondance de graisses dans le tissu adipeux viscéral libère un volume important d'acides gras

libres dans le sang. Ils sont responsables d'une augmentation de la synthèse hépatique des triglycérides et stimulent la néoglucogenèse hépatique. Sur le plan musculaire, une compétition s'installe entre ces acides gras libres et le glucose. Les acides gras libres sont plus aisément oxydables et sont donc dégradés en premier lieu. La glycémie demeure stable et, de plus, cette oxydation privilégiée conduit à une production d'acétyl-CoA qui inhibe en retour les enzymes glycolytiques. (Metidji et zekoum, 2017).

✓ **L'hyperinsulinisme**

Le pancréas augmente considérablement sa production d'insuline pour permettre aux cellules d'obtenir le glucose nécessaire. Cet hyperinsulinisme, dû à une résistance à l'insuline des tissus périphériques, peut perdurer de 10 à 20 ans et contribue à maintenir un taux de sucre sanguin quasiment normal. (Metidji et zekoum, 2017).

✓ **L'Insulinodéficience**

Un déficit en sécrétion d'insuline est lié à une atteinte des cellules β de Langerhans. Au moment du diagnostic du diabète, ces cellules responsables de la sécrétion d'insuline ont en moyenne perdu 50 % de leur masse. Cette destruction des cellules β serait associée à des processus de gluco-toxicité et de lipo-toxicité. De ce fait, l'hyperglycémie étant néfaste pour les cellules β , on observe un cycle auto-entretenu : l'hyperglycémie intensifie la destruction des cellules β , entraînant une réduction de l'insulinémie. (Benberkane et Sahnoune, 2013).

4 Les facteurs de risque de diabète type 2 :

4.1 L'hypertension artérielle (HTA) :

Dans la majorité des situations, l'hypertension est une hypertension artérielle essentielle qui précède le diabète dans 50 % des cas. Elle complique généralement un syndrome d'insulinorésistance métabolique associé à l'obésité androïde. L'association entre l'hypertension et le diabète est particulièrement néfaste pour les tissus cibles de l'hypertension. Les objectifs sont d'avoir une pression artérielle inférieure à 140/90 mm Hg. Il n'existe pas de traitement privilégié pour cette hypertension, sachant qu'il est nécessaire de prendre en compte les effets des antihypertenseurs chez les personnes atteintes de diabète. (Benberkane et Sahnoune, 2013).

4.2 L'âge :

Indépendamment du groupe étudié, la fréquence du diabète de type 2 s'accroît avec l'âge. Le vieillissement est effectivement un facteur de risque majeur pour le diabète de type 2 en raison d'une augmentation simultanée de la résistance à l'insuline et d'une diminution de la sécrétion d'insuline. (Metidji zekoum, 2017).

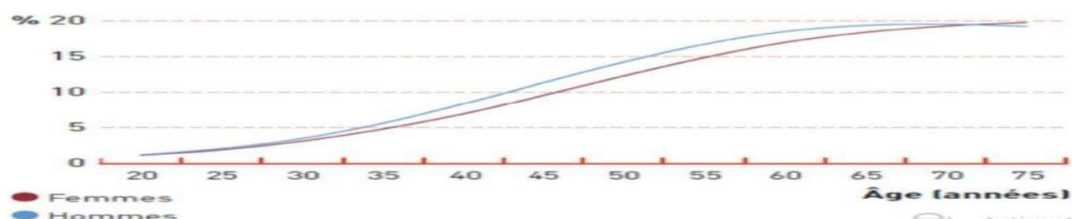


Figure 3: diabète en fonction de l'âge (metidji et zekoum ; 2017).

4.3 Le tabagisme :

Les individus souffrant de diabète, en particulier de type 2, sont aussi confrontés à un risque accru de troubles cardiovasculaires. Le risque de maladies cardiovasculaires et l'aggravation des complications diabétiques, comme la néphropathie ou la rétinopathie, sont amplifiés par l'association du diabète et du tabagisme. (Benberkane et Sahnoune, 2013).

4.4 L'hérédité :

La voie de contagion de la maladie reste encore floue. Le diabète de type 2 est sans doute une condition polygénique, c'est-à-dire qu'elle est le résultat de l'interaction de plusieurs gènes anormaux, menant à un dysfonctionnement de la production et/ou de l'action de l'insuline. (Benberkane et Sahnoune, 2013).

4.5 La grossesse

On peut détecter un diabète gestationnel dès la 24^e semaine de grossesse. Cette condition, qui affecte environ 3 % des femmes enceintes, tend à s'estomper pendant et après la grossesse. Toutefois, cela se révèle être un facteur de risque ultérieur pour le diabète de type 2. Tout comme

la naissance d'un bébé pesant plus de 4 kg, cela concerne également la mère. Plus préoccupant encore, on observe que les enfants nés de mères atteintes de diabète gestationnel présentent une probabilité accrue d'être obèses et de développer du diabète de type 2. **(Benberkane et Sahnoune, 2013)**.

4.6 L'obésité :

L'obésité constitue un risque majeur de développement d'un DNID chez une personne qui a une prédisposition génétique (80% des individus atteints de diabète de type 2 sont obèses ou souffrent de surpoids, surtout s'ils ont une obésité abdominale liée à l'accroissement du tissu adipeux). L'obésité est déterminée par le calcul de l'indice de masse corporelle (IMC), qui correspond au rapport du poids en kilogrammes à la hauteur en mètres carrés. Pour les adultes, un IMC égal ou supérieur à 30 kg/m² caractérise l'obésité pour les deux sexes (viscérale). **(Metidji et zekoum, 2017)**.

Tableau 3: Classification du risque pour la santé en fonction de l'indice de masse corporel (IMC) (Metidji et zekoum ; 2017)

Classification	IMC (kg/m ²)	Risque de développement des problèmes de santé
Poids insuffisant	<18.5	Accru
Poids normal	18.5-24.9	Moindre
Surpoids	25.0-29.9	Accru
Obésité classe 1	30.0-34.9	Elevé
Obésité classe 2	35.0-39.9	Très élevé
Obésité classe 3	≥40.0	Extrêmement élevé

4.7 La sédentarité :

Les résultats d'études épidémiologiques et d'interventions préventives en première ligne chez les individus intolérants au glucose ont identifié la sédentarité comme un facteur de risque pour le diabète. Ces études ont démontré une baisse notable de l'incidence du diabète au sein des patients qui pratiquent régulièrement un exercice (2 h 30/semaine) ou qui sont soumis à un traitement combinant régime alimentaire et activité physique, comparativement aux groupes de patients n'ayant pas suivi un programme intensif d'exercice. **(Metidji et zekoum, 2017)**.

L'exercice physique contribue à accroître la sensibilité des tissus à l'insuline. **(Abed et zerzaihi, 2017)**, d'acquérir un meilleur contrôle de la glycémie et de réduire la mortalité générale et cardiovasculaire. **(Benberkane et Sahnoune, 2013)**.

4.8 Le stress :

Le stress psychologique provoque la libération d'« hormones de stress » telles que le glucagon, les catécholamines, l'hormone de croissance et le cortisol, qui entraînent une augmentation du taux de sucre dans le sang. Il s'agit généralement d'un diabète qui débute avec des taux de sucre dans le sang élevés, mais qui ne provoque ni symptômes visibles, ni détection évidente de sa présence. **(Benberkane et Sahnoune, 2013)**.

4.9 Les Dyslipidémies :

Un risque accru d'athérosclérose est lié à diverses anomalies des lipides.

4.9.1 L'hyper LDLémie :

Plusieurs recherches indiquent qu'un niveau élevé de LDL est lié à une hausse des maladies cardiaques ou cardiovasculaires ainsi qu'à l'augmentation de la mortalité. D'après l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (Afssaps), chez un patient sans facteurs de risque, le bilan sera jugé normal si le taux de LDL cholestérol est inférieur à 1,60 g/l (4,1 mmol/l). **(Abed R et zerzaihi I, 2016)**.

4.9.2 L'hypo HDLémie :

On la définit par un taux de HDL-cholestérol inférieur à 0,40 g/l (1 mmol/l). Elle est fréquemment liée à une hypertriglycéridémie, une obésité ou un diabète de type 2. L'hypoHDLémie constitue un facteur de risque indépendant pour les événements cardiovasculaires. Au contraire, un HDL élevé ($>0,60$ g/l ; soit 1,5 mmol/l) est considéré comme un protecteur pour le cœur. (Abed et zerzaihi, 2016).

4.9.3 L'hypertriglycéridémie :

Elle est caractérisée par un niveau de triglycérides supérieur à 1,50 g/l (1,7 mmol/l). Elle est également fréquemment associée à un syndrome métabolique. (Abed et zerzaihi, 2016).

Partie 2 : Partie Pratique

CHAPITRE 01 :

MATERIEL ET METHODES

Partie 2 : Partie Pratique

CHAPITRE 01 : MATERIEL ET METHODES.

1 Population étudiée :

Cette étude a été réalisée à l'Établissement Public Hospitalier Remchi (EPH) ainsi qu'à la Polyclinique de Ain Youssef. Elle incluait des patients souffrant de diabète de type 2.

Cette étude transversale a été menée auprès d'une population de 40 patients atteints de diabète de type 2, recrutés dans un cadre ambulatoire. L'échantillon comprenait des adultes des deux sexes, âgés de 18 ans ou plus, diagnostiqués depuis au moins un an. Les critères d'inclusion comprenaient la stabilité du traitement antidiabétique et l'absence de complications aiguës récentes. Les patients ayant des troubles cognitifs ou psychiatriques rendant difficile la réponse aux questionnaires ont été exclus. On a séparé ces diabétiques en deux groupes : le groupe 1 qui respecte une bonne alimentation, et le groupe 2 qui adopte une mauvaise alimentation. Tous les participants ont consenti par écrit.

2 Evaluation des facteurs de risques :

Les paramètres évalués sont activité physique la sédentarité le régime alimentaire et les dosages hématologiques et biochimiques.

3 Répartition des patients selon le régime alimentaire :

Cette enquête a porté sur un échantillon de 40 patients répartis en deux groupes. Le premier groupe se composait de 20 patients atteints de diabète de type 2 et suivant un bon régime alimentaire, tandis que le deuxième groupe comprenait 20 patients qui ne suivent pas un bon régime alimentaire. Les sujets diabétiques ont été sélectionnés en fonction de leurs analyses. (Détails en annexe).

4 Détermination de l'activité physique et de la sédentarité :

La collecte des données a été effectuée à l'aide d'un questionnaire structuré administré en entretien direct avec chaque participant. Les informations ont été recueillies en une seule séance, d'une durée moyenne de 30 à 40 minutes.

4.1 Activité physique :

L'activité physique a été évaluée à l'aide du questionnaire IPAQ (International Physical Activity Questionnaire), version courte, validé pour l'évaluation de la fréquence, de la durée et de l'intensité

des activités physiques pratiquées au cours des 7 derniers jours. Les niveaux d'activité ont été classés en trois catégories : faible, modéré et élevé, selon les recommandations de l'OMS.

4.2 Sédentarité :

La sédentarité a été estimée à partir de la durée quotidienne passée en position assise, telle que rapportée par les participants, incluant le temps passé devant un écran, au travail et pendant les loisirs. Une durée ≥ 8 heures/jour a été considérée comme indicatrice d'un comportement sédentaire marqué.

5 Enquête nutritionnelle :

L'évaluation des habitudes alimentaires a été réalisée à l'aide d'un questionnaire qualitatif explorant la fréquence de consommation de différents groupes alimentaires (fruits, légumes, produits sucrés, produits gras, céréales, produits laitiers, viandes et poissons). L'objectif était d'identifier les comportements alimentaires typiques, sans évaluation quantitative des portions. L'analyse s'est basée sur les recommandations nutritionnelles pour les diabétiques selon les guides nationaux.

6 Etude hématologique et biochimique :

6.1 Prélèvements sanguins :

Les prélèvements sanguins se font le matin à jeun, sur la veine du pli du coude, sur tubes secs et sur tubes avec anticoagulant (héparine ou EDTA). Tous ces tubes sont étiquetés et répertoriés de manière précise. Après coagulation, le sang prélevé sur tubes secs est centrifugé à 3000 tours / min pendant 10 minutes à température ambiante.

Le sérum récupéré est utilisé pour les dosages biochimiques. Le sang prélevé sur tubes avec anticoagulant sert pour les dosages hématologiques.

6.2 Analyse des paramètres hématologiques :

6.2.1 Numération globulaire :

6.2.1.1 Numération des leucocytes :

Elle permet de calculer le nombre total de globules blancs contenus dans un volume donné de sang. Par contre ici, ce dernier est amené à une dilution convenable grâce au liquide de Hayem qui lyse les hématies et épargne les leucocytes. Le comptage se fait de la même façon citée précédemment.

6.2.1.2 Numération des plaquettes :

Pour la numération des plaquettes contenues dans un volume sanguin, la dilution se fait dans le liquide de Marcano et le comptage se fait comme cité précédemment.

6.2.1.3 Dosage de l'hémoglobine :

Le dosage de l'hémoglobine se fait par méthode colorimétrique reconnue comme méthode de référence. Le Fe^{2+} de l'hémoglobine est oxydé en Fe^{3+} de la méthémoglobine par le ferricyanure de potassium. La méthémoglobine réagit par la suite avec le cyanure de potassium (KCN) pour former la cyanméthémoglobine qui est un composé stable.

L'absorbance de la cyanméthémoglobine, directement proportionnelle à la concentration en hémoglobine, est mesurée à 546 nm.

6.3 Paramètres biochimiques :

6.3.1 Détermination des teneurs en glucose :

Le glucose sérique est déterminé par la méthode enzymatique et colorimétrique en présence d'une enzyme qui est la glucose oxydase (GOD). Le glucose est oxydé en acide gluconique et peroxyde d'hydrogène. Ce dernier, en présence de peroxydase et de phénol, oxyde un chromogène (Le 4- amino-antipyrine) incolore en couleur rouge à structure quinonéimine.

La coloration obtenue est proportionnelle à la concentration en glucose présente dans l'échantillon. La lecture se fait en spectrophotométrie à une longueur d'onde de 505 nm (Kit PROCHIMA).

6.3.2 Détermination des teneurs en HbA1c :

Cette méthode utilise l'interaction entre l'antigène et l'anticorps, afin de déterminer directement La HbA1c totale dans le sang. L'hémoglobine totale et la HbA1c ont la même absorption non Spécifique pour les particules de latex. En cas d'ajout de l'anticorps monoclonal antiHbA1c (patient) (R2), un complexe latex - HbA1c - anticorps HbA1c de patient est formé. Une Agglutination a lieu lorsque l'anticorps polyclonal IgG de patient anti-patient interagit avec L'anticorps monoclonal. La quantité d'agglutination est proportionnelle à la quantité de HbA1c Absorbée sur la surface des particules de latex. La quantité d'agglutination est mesurée comme Absorbance. La valeur de HbA1c est obtenue à partir de la courbe d'étalonnage.

6.3.3 Détermination des teneurs en cholestérol :

Le cholestérol présent dans l'échantillon donne lieu à un composé coloré, suivant la réaction suivante :



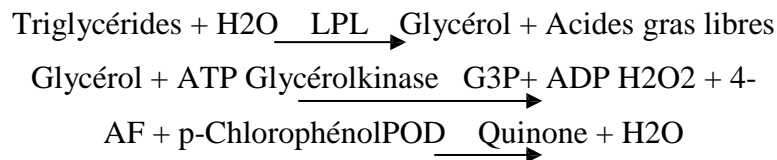
Cholestérol + O₂ → 4-Cholesténone + H₂O

2 H₂O + Phénol + 4-Aminophénazone → Quinonimine + 4 H₂O

L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration de cholestérol présent dans l'échantillon testé^{1, 2}

6.3.4 Détermination des teneurs en triglycérides :

Les triglycérides incubés avec de la lipoprotéinlipase (LPL) libèrent du glycérol et des acides gras libres. Le glycérol est phosphorylé par du glycérophosphate déshydrogénase (GPO) et de l'ATP en présence de glycérol kinase (GK) pour produire du glycérol-3-phosphate (G3P) et de l'adénosine-5-di phosphate (ADP). Le G3P est alors transformé en dihydroxiacétone phosphate (DAP) et en peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) par le GPO. Au final, le peroxyde d'hydrogène (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^{1, 2,3}.

6.3.5 Détermination des teneurs en urée :

L'urée sérique est dosée par une méthode colorimétrique basée sur l'utilisation du diacétylmonooxime et des ions Fe⁺³ (Kit PROCHIMA).

L'urée réagit avec le diacétylmonooxime en présence d'ions Fe⁺³ et d'un réducteur, pour donner un complexe coloré en rose. L'intensité de la coloration obtenue est proportionnelle à la quantité d'urée présente dans l'échantillon. La lecture se fait à une longueur d'onde de 525 nm.

6.3.6 Détermination des teneurs en créatinine :

La créatinine sérique est dosée par une méthode colorimétrique basée sur la réaction de l'acide picrique avec la créatinine en milieu basique formant un complexe coloré en jaune orange. L'intensité de la coloration est mesurée à une longueur d'onde de 530 nm (Kit PROCHIMA).

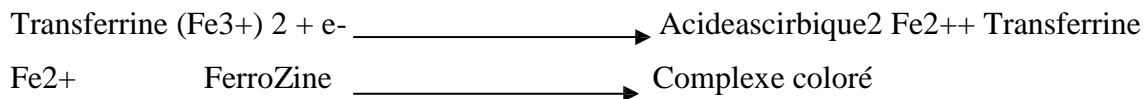
6.3.7 Détermination des teneurs en CRP :

Le Turbilatex CRP est un essai quantitatif immuno-turbidimétrique destiné à déterminer la protéine réactive C (CRP) dans le sérum ou le plasma humain. Les particules de Latex enrobées d'anticorps humains CRP sont agglutinées lorsqu'elles sont mélangées aux échantillons qui contiennent la CRP. L'agglutination cause une variation de l'absorbance qui dépend du contenu

de la CRP dans l'échantillon du patient qui peut être quantifié en comparaison avec un calibrateur d'une concentration connue de la CRP.

6.3.8 Détermination des teneurs en Fer sérique :

Dans un milieu faiblement acide, le fer se sépare du complexe fer-transferrine sérique. Au contact de l'acide ascorbique, le fer libre se transforme en un ion ferreux. En présence de FerroZine, les ions ferreux créent un complexe coloré :



L'intensité de la teinte créée est en rapport direct avec la quantité de Fe présente dans l'échantillon examiné^{1, 2}.

6.3.9 Détermination des teneurs en Vit B12 :

Le kit a été conçu pour le dosage quantitatif de la vitamine B12 dans le sérum humain. La méthode peut être utilisée pour des échantillons dans une plage de 12,5 à 2000,0 pg/ml. L'essai doit être effectué dans l'analyseur de dosage immunologique par chimiluminescence entièrement automatique (CLIA) MAGLUMI

6.3.10 Détermination des teneurs en Vit B1 :

Le dosage est effectué sur un analyseur de dosage immunologique par chimiluminescence entièrement automatisé, tel que le **CLIA MAGLUMI**, qui permet une analyse rapide et précise des teneurs en vitamine B1. Cet analyseur garantit une haute sensibilité et une grande reproductibilité des résultats. La méthode est adaptée pour mesurer des concentrations de vitamine B1 dans une plage allant de **12,5 à 2000,0 pg/ml**, ce qui couvre une large gamme de valeurs cliniques.

7 Etude statistique :

La finalité d'une étude statistique est de tirer des conclusions sur la population à partir de l'étude d'un échantillon issu de cette population. L'échantillon n'est qu'une image ponctuelle, les observations qui en sont tirées n'ont pas d'intérêt en elles-mêmes, et n'ont de valeur que si elles sont extrapolées à la population dont elles sont issues à partir d'échantillons. En comparant deux

ensembles de données ou plus, l'observation que. Il y a toujours de grandes ou de petites différences entre les paramètres mesurés.

L'analyse des résultats a donc été réalisée en comparant deux moyennes à travers le test de faible écart ou le test t de Student. Si :

$p \geq 0,05$ → la différence entre les paramètres est non significative

$p < 0,05$ → la différence entre les paramètres est significative

$p < 0,01$ → la différence entre les paramètres est très significative

$p < 0,001$ → la différence entre les paramètres hautement significative

Partie 2 : Partie Pratique

Chapitre 02 : Résultats et interprétation

Partie 2 : Partie Pratique

Chapitre 02 : Résultats et interprétation

8 Population étudié :

8.1 Caractéristiques de l'échantillon global :

Il s'agit d'une étude qui a concerné 40 patients diabétiques de type 2, de sexe différent, dont 17 hommes et 23 femmes.

8.2 Répartition des patients selon le sexe :

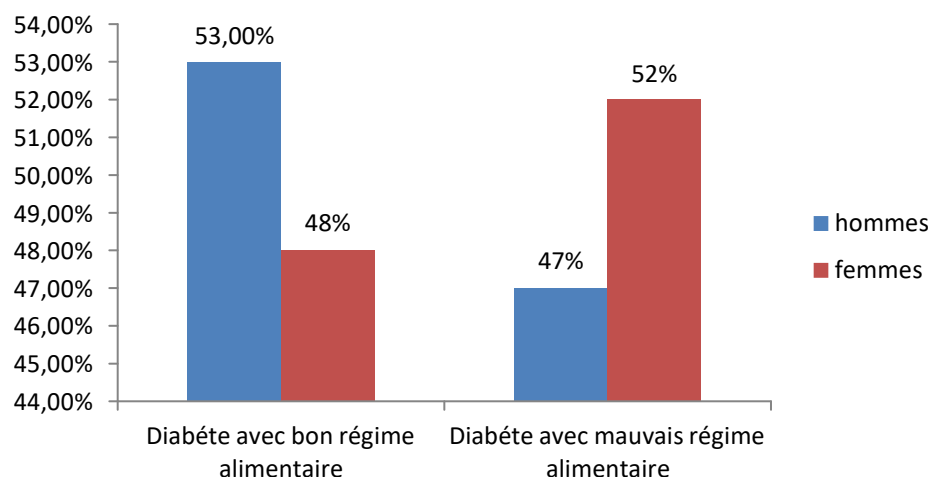


Figure 4: répartition du régime alimentaire chez les diabétiques par sexe

Le graphique présente la répartition des diabétiques selon le sexe et la qualité du régime alimentaire. Les valeurs sont exprimées en pourcentage, Le graphique présente un des Caractéristiques épidémiologiques chez les patients diabétiques, comparant ceux avec un bon régime alimentaire et ceux avec un mauvais régime alimentaire.

8.3 Les caractéristiques épidémiologiques :

Tableau 4: Caractéristique épidémiologiques de l'échantillon :

	Diabète avec bon régime alimentaire	Diabète avec mauvais régime alimentaire	P-value
Age (ans)	51,25±9,23	52,95±10,45	>0,05
Poids (kg)	71,3±7,13	75,6±5,31*	0,03
Taille (m)	1,69±0,09	1,69±0,011	>0,05
IMC (kg/m ²)	24,69±1,22	26,8±1,12*	0,15
Ancienneté de diabète (ans)	7,5±5,03	7,75±5,33	>0,05

Les valeurs sont exprimées en moyenne \pm écart-type. L'IMC (Indice de Masse Corporelle) est calculé selon la formule poids (kg) / taille (m²).Le tableau présente les caractéristiques épidémiologiques de l'échantillon global, comparant les patients diabétiques avec un bon régime alimentaire et ceux avec un mauvais régime alimentaire. Les comparaisons statistiques entre les deux groupes ont été effectuées à l'aide du test t de Student.

8.4 Répartition en fonction de mode de vie :

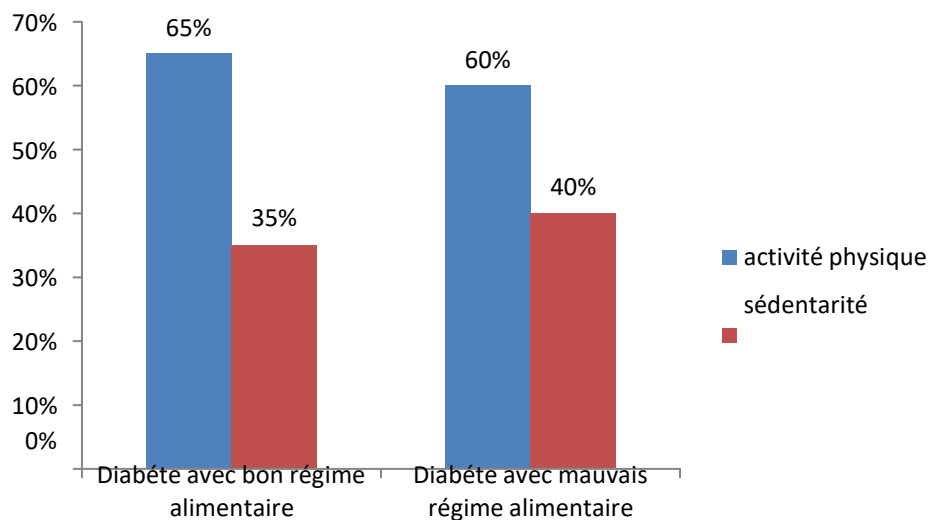


Figure 5: Pourcentages de l'activité physique et de la sédentarité

Les valeurs sont exprimées en pourcentage, Le graphique présente la répartition en fonction de mode de vie ("activité physique", "sédentarité") chez les patients diabétiques, comparant ceux avec un bon régime alimentaire et ceux avec un mauvais régime alimentaire.

8.5 L'hypertension artérielle chez les patients :

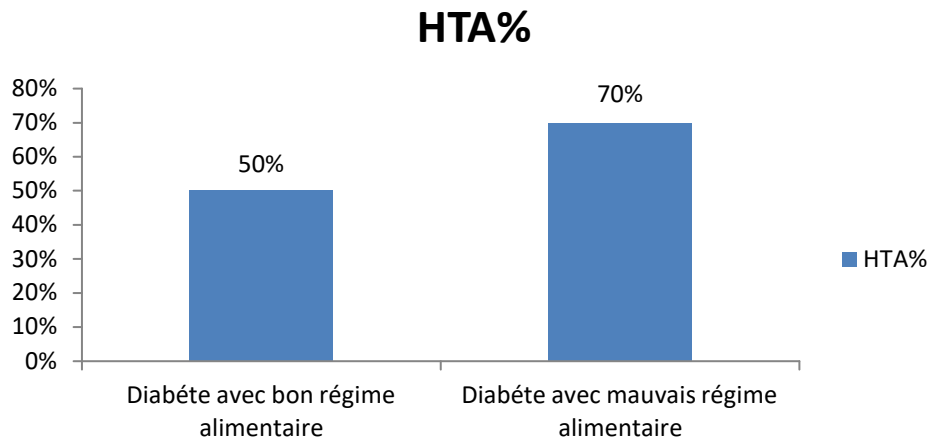


Figure 6: répartition en fonction de l HTA-hypertension artérielle

Les valeurs sont exprimées en pourcentage, Le graphique présente la répartition en fonction de l HTA-hypertension artérielle chez les patients diabétiques, comparant ceux avec un bon régime alimentaire et ceux avec un mauvais régime alimentaire.

8.6 Dosage des paramètres hématologiques :

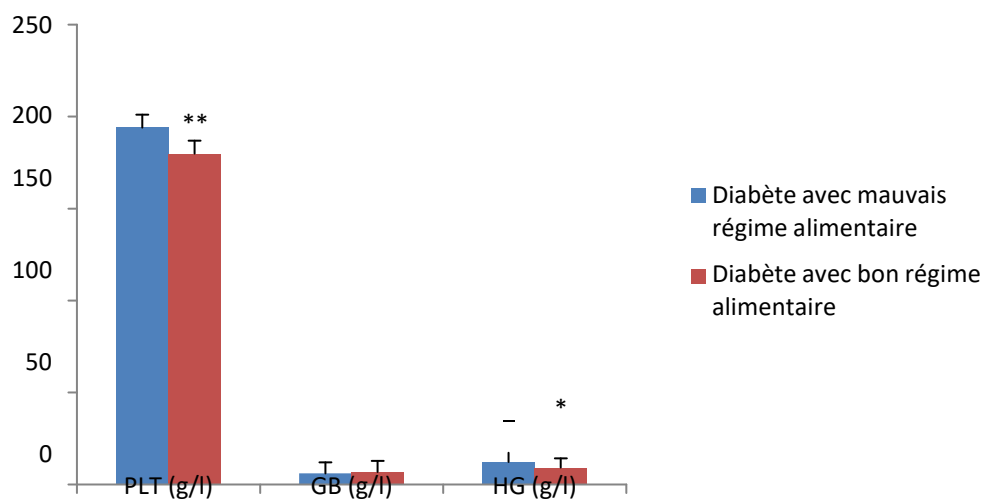


Figure 7: Taux des paramètres hématologiques de la population

Les valeurs sont exprimées en moyenne \pm écart-type. Le graphique présente les paramètres hématologiques (PLT (g/l) GB (g/l) HG (g/l)) chez les patients diabétiques, comparant ceux avec un bon régime alimentaire et ceux avec un mauvais régime alimentaire. Les calculs sont effectués en Excel. Les comparaisons statistiques entre les deux groupes pour chaque facteur de risque ont été effectuées à l'aide d'un test statistique (test t de Student), les astérisques indiquant une différence statistiquement significative.

9 Paramètres biochimiques de la population étudiée :

9.1 Dosage des paramètres glycémiques (Glycémie, HbA1c).

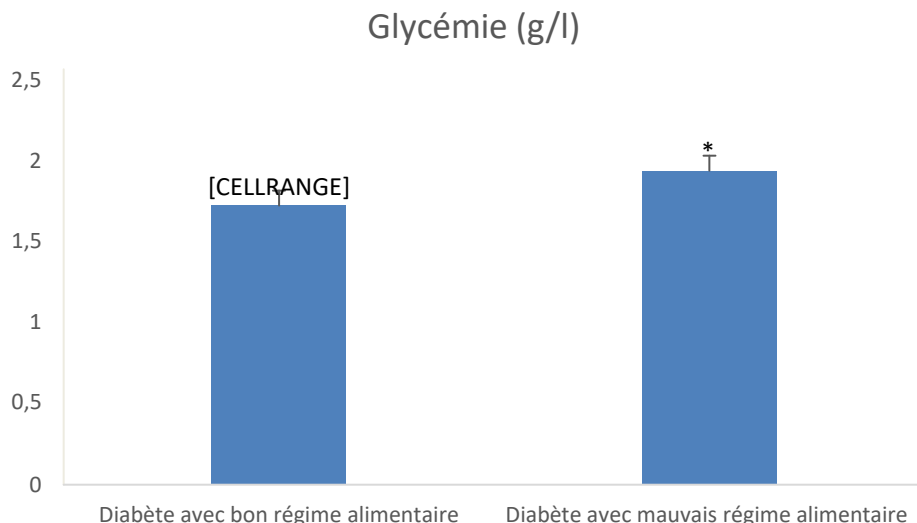


Figure 8: Dosage de la glycémie

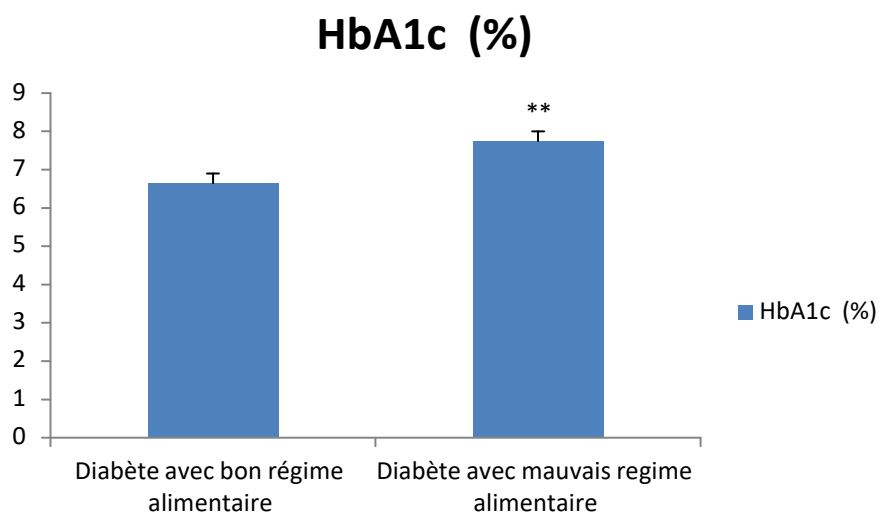


Figure 09. Dosage de l'HbA1c

Les valeurs sont exprimées en moyenne \pm écart-type, les calculs sont effectués en Excel, Ces deux graphiques montrent les marqueurs de métabolisme glucidique " Glycémie (g/l), HbA1c %" chez les patients diabétiques comparant les patients diabétiques avec un bon régime alimentaire et ceux avec un mauvais régime alimentaire. Les comparaisons statistiques entre les deux groupes ont été effectuées à l'aide du test t de Student.

5-2 dosages des paramètres lipidiques (cholestérol et le triglycéride)

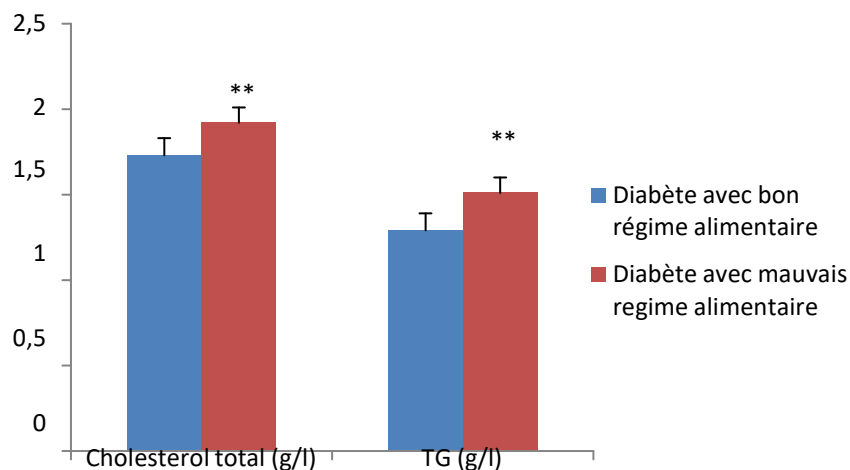


Figure 10 : Taux du cholestérol et de triglycéride

Les valeurs sont exprimées en moyenne \pm écart-type, les calculs sont effectués en Excel, Le graphique présente les paramètres biochimiques évaluations du risque cardiovasculaire " Cholestérol (g/l), TG (g/l)" chez les patients diabétiques comparant les patients diabétiques avec un bon régime alimentaire et ceux avec un mauvais régime alimentaire. Les comparaisons statistiques entre les deux groupes ont été effectuées à l'aide du test t de Student.

9.2 Dosage des marqueurs de la fonction rénale (la créatinine et l'urée) :

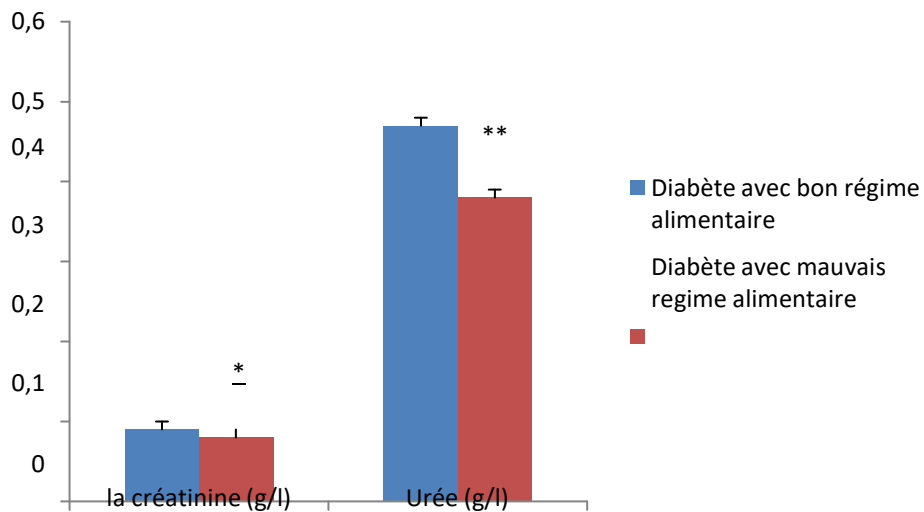


Figure 9 : Taux de la créatinine et l'urée

Les valeurs sont exprimées en moyenne \pm écart-type, les calculs sont effectués en Excel, Le graphique présente les paramètres biochimiques "la créatinine (g/l) et l'urée (g/l) " chez les patients diabétiques comparant les patients diabétiques avec un bon régime alimentaire et ceux avec un

mauvais régime alimentaire. Les comparaisons statistiques entre les deux groupes ont été effectuées à l'aide du test t de Student.

9.3 Dosage de la CRP :

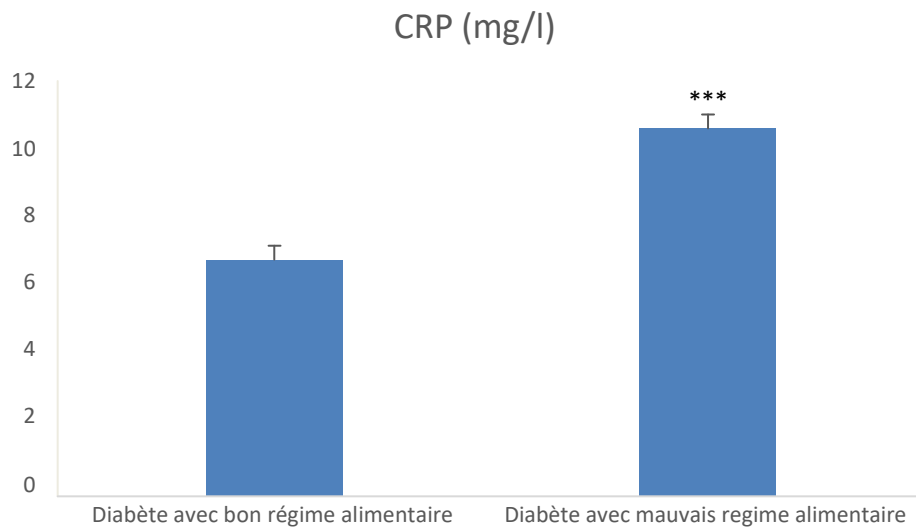


Figure 12 : Taux de la CRP

Les valeurs sont exprimées en moyenne \pm écart-type, les calculs sont effectuée en Excel, Le graphique présente les paramètres biochimiques "CRP (mg/l)" chez les patients diabétiques comparant les patients diabétiques avec un bon régime alimentaire et ceux avec un mauvais régime alimentaire. Les comparaisons statistiques entre les deux groupes ont été effectuées à l'aide du test t de Student.

9.4 Dosage des taux de fer sérique :

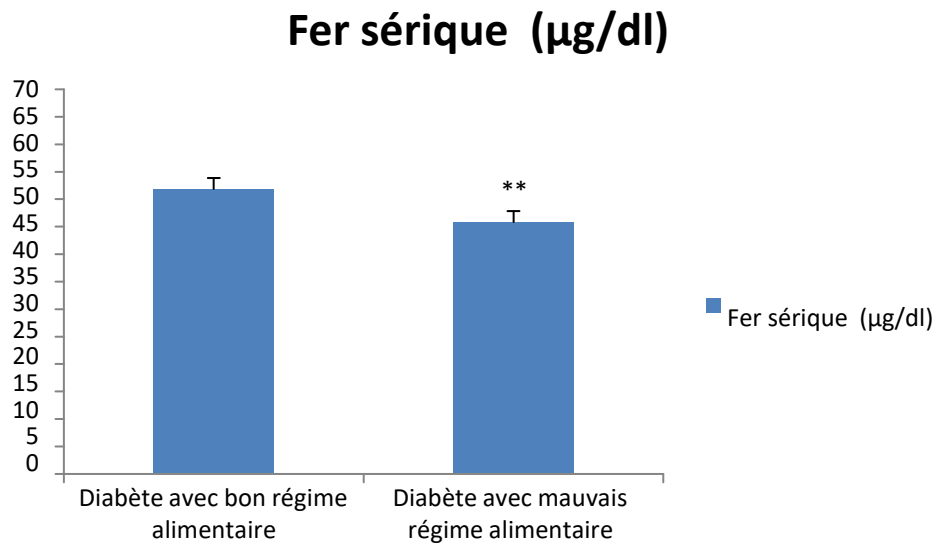


Figure 10 : Taux du fer sérique

Les valeurs sont exprimées en moyenne \pm écart-type, les calculs sont effectués en Excel. Le graphique présente la répartition en fonction du taux de fer sérique "Fer sérique ($\mu\text{g}/\text{dl}$)" chez les patients diabétiques comparant les patients diabétiques avec un bon régime alimentaire et ceux avec un mauvais régime alimentaire. Les comparaisons statistiques entre les deux groupes ont été effectuées à l'aide du test t de Student.

9.5 Dosage de la Vitamine B1 et B12 :

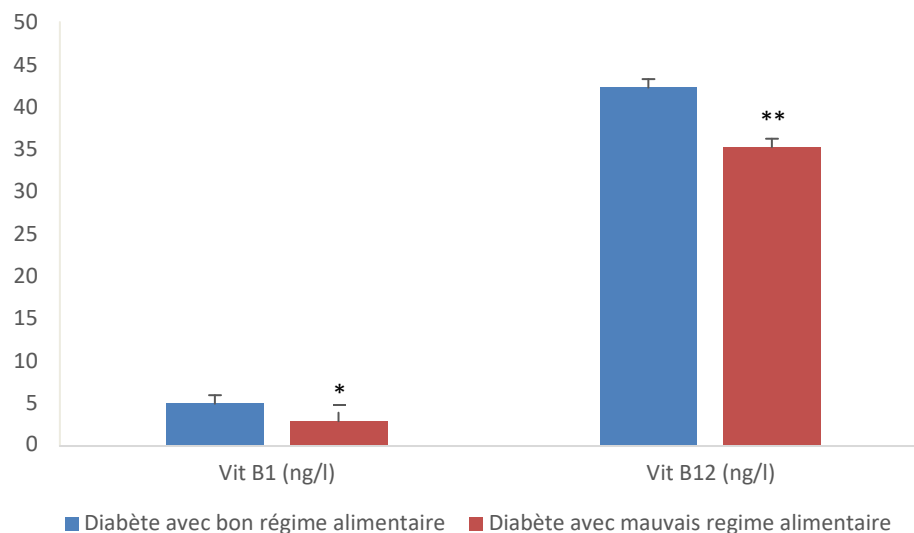


Figure 11: Taux de la vitamine B1 et B12

Les valeurs sont exprimées en moyenne \pm écart-type, les calculs sont effectués en Excel, Le graphique présente les paramètres biochimiques "la Vitamine B1 et la vitamine B12" chez les

patients diabétiques comparant les patients diabétiques avec un bon régime alimentaire et ceux avec un mauvais régime alimentaire. Les comparaisons statistiques entre les deux groupes ont été effectuées à l'aide du test t de Student.

Comparaison des habitudes alimentaires chez les patients diabétiques selon la qualité du régime alimentaire :

Le tableau présente une comparaison des habitudes alimentaires entre les patients diabétiques suivant un bon régime alimentaire et ceux adoptant un mauvais régime. Il en ressort que les patients ayant une alimentation équilibrée consomment davantage de fruits et légumes, de thé vert, de produits laitiers, d'œufs, d'huile d'olive et de céréales complètes. Ces apports sont bénéfiques en raison de leur richesse en fibres, vitamines, antioxydants, acides gras insaturés et protéines de bonne qualité. À l'inverse, les patients au régime déséquilibré présentent une consommation excessive de viandes, de boissons sucrées et de matières grasses ajoutées, ce qui traduit une surcharge en graisses saturées, en sucres rapides et en protéines animales. Ces écarts de consommation soulignent l'impact significatif de la qualité du régime alimentaire sur le profil nutritionnel des sujets diabétiques.

Catégories alimentaires	Diabète avec bon régime alimentaire	Diabète avec mauvais régime alimentaire	Interprétation
Fruits & légumes (F&L)	Consommation élevée à quotidienne	Consommation faible à modérée	Apport en fibres, vitamines et antioxydants meilleur avec bon régime
Thé vert	Consommation fréquente	Consommation rare ou absente	Riche en antioxydants, plus présent avec bon régime
Produits laitiers	Consommation modérée à régulière	Consommation faible ou occasionnelle	Apport en calcium et protéines optimisé avec bon régime
Viandes (rouges, blanches, poissons)	Consommation modérée	Consommation souvent excessive	Excès de protéines animales avec mauvais régime
Œufs	Consommation équilibrée et régulière	Consommation variable, parfois absente	Apport protéique mieux régulé avec bon régime
Huile d'olive	Présence systématique et modérée	Présence rare ou absente	Source de bonnes graisses mieux intégrée avec bon régime
Céréales complètes	Consommation régulière	Consommation similaire mais de qualité incertaine	Peu de différence, mais meilleure qualité avec bon régime

Boissons sucrées	Consommation rare à modérée	Consommation fréquente à excessive	Excès de sucres rapides avec mauvais régime, impact glycémique négatif
Matières grasses ajoutées	Consommation faible	Consommation élevée à très fréquente	Réduction des graisses saturées et transformées avec bon régime

Discussion

Discussion :

Le diabète est une maladie qui constitue un enjeu de santé publique prépondérant nécessitant des dépenses significatives de la part de l'État. L'enquête a inclus 40 patients atteints de diabète de type 2, répartis en 17 hommes et 23 femmes. Les résultats sont affichés en moyenne \pm écart-type, et les analyses statistiques pour comparer les groupes « bon régime alimentaire DBR+ » et « mauvais régime alimentaire DBR- » ont été effectuées avec le test t de Student. Les calculs ont été réalisés avec Excel.

Dans cette recherche, la composition par sexe a été assez équilibrée, avec une légère majorité de femmes (57,5 % pour 42,5 % d'hommes). Ceci contraste avec les caractéristiques de la population étudiée par **Youssef (2007) à Bamako, Mali**, qui présente une surreprésentation notable des hommes (59,3 %) en comparaison aux femmes (40,7 %). Néanmoins, nos conclusions correspondent à l'analyse de Habi (2014). Ce dernier a également constaté une prédominance chez les sujets de sexe féminin par rapport au sexe masculin (avec un taux de 73 % pour les femmes et de 37 % pour les hommes) dans la wilaya de Tlemcen.

L'examen des données recueillies indique qu'il n'y a pas de différence statistique notable entre les deux groupes (DBR+ et DBR-) en termes d'âge, de taille et de durée du diabète ($p > 0,05$). Cela révèle une uniformité au sein de la population examinée, ce qui autorise une comparaison précise avec d'autres variables.

Toutefois, la moyenne du poids corporel était notablement supérieure chez les patients DBR- ($75,6 \pm 5,31$ kg) comparativement à ceux DBR+ ($71,3 \pm 7,13$ kg), avec une valeur p de 0,03 qui suggère un éventuel rapport entre une mauvaise nutrition et l'excès de poids. Par ailleurs, le groupe ayant une alimentation pauvre présentait un indice de masse corporelle (IMC) plus élevé ($26,8 \pm 1,12$ kg/m²), comparativement au groupe qui se nourrissait bien ($24,69 \pm 1,22$ kg/m²), même si cette différence ne se révèle pas statistiquement significative ($p = 0,15$). Cependant, cette tendance conserve une pertinence clinique et peut indiquer un risque supérieur de surpoids ou d'obésité chez les patients ayant une alimentation inappropriée.

Ces résultats sont en accord avec les déductions de diverses recherches antérieures. Selon (**Hu et al. 2001**), une alimentation riche en graisses saturées et en sucres raffinés favorise l'augmentation du poids corporel et la détérioration de la résistance à l'insuline. Par ailleurs, selon (**Franz et al. 2002**), même une perte de poids modeste, obtenue par le biais d'un régime alimentaire contrôlé,

conduit à une amélioration notable du contrôle du taux de sucre dans le sang chez les personnes atteintes de diabète.

De plus, une recherche aléatoire menée par (**Esposito et al. 2009**) a démontré qu'un régime méditerranéen axé sur une diète abondante en fruits, légumes, légumineuses, céréales complètes et huile d'olive est lié à une diminution notable de l'IMC ainsi qu'à une amélioration de la sensibilité à l'insuline chez les individus souffrant de diabète de type 2.

En définitive, ces informations soutiennent l'opinion que (l'alimentation est cruciale pour la gestion du poids), ce dernier étant un élément clé dans la maîtrise du diabète de type 2. Donc, l'approche nutritionnelle est un élément thérapeutique essentiel pour traiter cette maladie.

Selon les conclusions de la figure 05, la plupart des patients, à savoir 62,5 % des diabétiques, affirment pratiquer plus de 30 minutes d'exercice quotidiennement versus 37,5 % qui indiquent ne pas faire d'activité physique, et (65 % DBR + et 60 % DBR - pratiquant une activité physique) (35 % DBR + et 40 % DBR - n'effectuant aucune activité physique (sédentarité)).

L'exercice physique ne se résume pas seulement au sport, il englobe également les activités quotidiennes telles que la marche, le jardinage ou encore l'utilisation des escaliers plutôt que de l'ascenseur. (**Maiorana A, 2002**). L'exercice physique prévient l'apparition du diabète de type 2. Selon des recherches, chaque hausse de 500 kcal dans les dépenses énergétiques hebdomadaires entraîne une réduction de 10 % du risque de contracter le diabète de type 2 (**Helmrich et al. 1991**).

Selon les données (**figure 05**), on observe que la plupart des personnes atteintes de diabète s'adonnent à une activité physique. Des recherches récentes montrent qu'une hausse, même minime, de la fréquence et de l'intensité de l'exercice physique a des conséquences positives sur la santé, surtout chez les individus sédentaires. Il a donc été prouvé que la pratique quotidienne de la marche pendant au moins 30 minutes diminue le risque de développer le diabète de type 2 entre 35 et 40 %. Donc, intensifier l'activité physique aide à consommer l'énergie emmagasinée, ce qui entraîne un métabolisme accru et une utilisation plus efficace de l'insuline, qu'elle soit administrée ou produite par le pancréas.

Et Selon l'étude, le taux d'hypertension artérielle (HTA) était de 50 % chez les patients DBR +, tandis qu'il atteignait 70 % chez ceux de DBR -. Cette distinction marquante met en évidence l'importance capitale de la nutrition sur le contrôle de la tension artérielle chez les personnes

atteintes de diabète.

Ces observations s'alignent avec les conclusions de l'analyse effectuée par (**Sacks et al. 2001**) dans le contexte du régime DASH (**Approches diététiques pour lutter contre l'hypertension**), qui a prouvé qu'une alimentation abondante en fruits, légumes, produits laitiers faibles en matières grasses et faible en sodium conduit à une baisse notable de la pression sanguine, même chez les personnes touchées par le diabète.

De façon similaire, (**Adler et al. 2000**) ont démontré que les patients diabétiques dont le régime alimentaire n'est pas bien contrôlé courent un risque plus élevé d'hypertension, ce qui exacerbe les problèmes cardiovasculaires.

La recherche de (**Chiha et al. 2012**) appuie également ce lien, mettant en évidence que le rapport entre le diabète de type 2 et l'hypertension découle principalement d'un régime alimentaire inapproprié qui promeut l'inflammation systémique et la résistance à l'insuline.

De plus, l'étude bien connue (**UK Prospective Diabetes Study (UKPDS, 1998)**) a prouvé que le contrôle strict de l'alimentation et du style de vie peut diminuer considérablement la tension artérielle et les complications liées au diabète.

Les conclusions de cette recherche concordent avec les publications scientifiques récentes et attestent que l'amélioration du régime alimentaire est essentielle dans la prévention et la gestion de l'HTA chez les patients atteints de diabète de type 2. Ces constatations renforcent l'importance d'inclure l'éducation nutritionnelle dans la gestion pluridisciplinaire du diabète

L'analyse des marqueurs biologiques chez les personnes diabétiques en fonction de la qualité de leur régime alimentaire révèle des disparités notables selon le contrôle glycémique, avec une glycémie nettement plus élevée chez ceux qui ont une alimentation déséquilibrée ($1,89 \pm 0,50$ contre $1,68 \pm 0,39$; $p < 0,05$), ainsi qu'un taux d'HbA1c supérieur ($7,75 \pm 0,16$ contre $6,65 \pm 0,23$; $p < 0,05$), indiquant un déséquilibre glycémique chronique. Ces conclusions s'alignent avec celles d'**Esposito et al. (2009)** et **Ajala et al. (2013)**, qui ont prouvé qu'un régime méditerranéen ou à faible teneur en glucides contribue à une meilleure gestion de la glycémie et à une diminution de l'HbA1c.

En ce qui concerne le profil lipidique, des taux plus élevés de cholestérol total ($1,92 \pm 0,17$ contre $1,73 \pm 0,18$; $p < 0,01$) et de triglycérides ($1,51 \pm 0,67$ contre $1,29 \pm 0,67$; $p < 0,01$) sont observés

chez les patients ayant une mauvaise alimentation. Cela pourrait être attribué à une augmentation de la consommation de graisses saturées et de sucres simples. Ces résultats sont en accord avec les travaux d'**Estruchet al. (2013)** et **Esposito et al. (2003)** qui mettent en évidence les avantages du régime méditerranéen pour réduire les dyslipidémies chez les patients diabétiques.

En ce qui concerne le rénal, on note une réduction notable de la créatinine ($0,080$ contre $0,098$; $p < 0,05$) et de l'urée ($0,38 \pm 0,64$ contre $0,47 \pm 0,62$; $p < 0,001$) parmi les individus mal alimentés, ce qui laisse supposer une baisse de l'apport en protéines ou de la masse musculaire. Ceci fait écho aux travaux de **Fox et al. (2010)** qui ont étudié l'effet de la nutrition sur la fonction rénale chez les personnes atteintes du diabète. Quant aux (indicateurs de l'inflammation aiguë ou chronique), on note que la CRP est légèrement inférieure dans le groupe ayant une alimentation peu saine ($7,63$ contre $7,84$; $p < 0,05$), mais cette différence est cliniquement minime. Les deux groupes affichent des taux élevés, ce qui est en accord avec l'aspect inflammatoire chronique du diabète, comme mentionné par **Ridker et al. (2005)** Chez les individus malnutris, le fer sérique est nettement inférieur ($45,84 \pm 9,47$ contre $51,86 \pm 9,47$; $p < 0,05$), et on observe également une baisse de l'hémoglobine ($9,2 \pm 0,90$ contre $12,24 \pm 0,92$; $p < 0,05$), ce qui suggère une anémie ferriprive. Cela est corroboré par les recherches d'**Andrews (2015)** sur les désordres du métabolisme du fer chez les personnes atteintes de diabète.

Finalement, l'analyse des vitamines B1 et B12 montre des déficits significatifs dans le groupe mal nourri (B1 : $2,93 \pm 0,57$ comparé à $4,99 \pm 0,59$; $p < 0,05$; B12 : $35,25 \pm 2,86$ comparé à $42,27 \pm 2,84$; $p < 0,01$), mettant en évidence l'effet d'un régime alimentaire déséquilibré sur le statut micronutritionnel. Ces lacunes sont conformes aux conclusions d'**Osei et al. (2017)** concernant la vitamine B1 et de **Reinstatler et al. (2012)** pour ce qui est de la vitamine B12, ayant tous deux démontré un rapport entre le diabète, l'alimentation et une insuffisance en vitamines hydrosolubles. Ces observations soulignent donc l'importance cruciale d'une alimentation équilibrée dans la préservation des indicateurs biologiques chez les patients atteints de diabète, que ce soit du point de vue glycémique, lipidique, rénal, inflammatoire ou nutritionnel.

Conclusion

Conclusion :

Le diabète de type 2 est actuellement l'un des enjeux de santé publique les plus inquiétants à l'échelle mondiale. On caractérise cette condition par une hyperglycémie persistante due à une résistance à l'insuline et/ou un dysfonctionnement de la sécrétion pancréatique. Si ce déséquilibre métabolique n'est pas géré de manière adéquate, il peut entraîner de sérieuses complications à court et à long terme affectant différents organes et systèmes.

Le régime alimentaire et le style de vie jouent un rôle crucial parmi les multiples éléments qui affectent la progression et la sévérité du diabète de type 2. De multiples recherches ont prouvé que l'adoption d'un style de vie sain, comprenant une nutrition équilibrée, peut considérablement optimiser l'état métabolique des patients, diminuer les probabilités de complications et rehausser la qualité de vie générale.

Dans cette perspective, l'analyse a porté sur l'influence de l'alimentation sur divers indicateurs de santé chez un groupe de patients souffrant du diabète de type 2. Dans ce contexte, l'analyse a examiné divers indicateurs hématologiques et biochimiques, ainsi que les comportements de vie (exercice physique, qualité du sommeil, etc.), dans le but d'observer les divergences entre les individus qui maintiennent une bonne alimentation et ceux qui ont une diète déséquilibrée.

Les conclusions tirées ont révélé des disparités marquées entre les deux ensembles, mettant en relief l'importance cruciale de la nutrition dans la stabilisation de la glycémie, le contrôle du poids et l'amélioration générale de la santé métabolique.

Ainsi, cette recherche s'aligne sur une approche de prévention et d'éducation thérapeutique, dans le but d'améliorer la gestion nutritionnelle des patients atteints de diabète et de souligner l'importance des modes de vie dans le combat contre cette maladie chronique.

Références

Références :

- A -----
- **Abdesselam A et Bendaoudi R., 2017.**...Dosage des minéraux chez des rats diabétiques recevant un régime supplémenté en micro algue verte (spiruline). Mémoire de MASTER en Biologie << Physiopathologie cellulaire >>. Université de Tlemcen. 67p.
 - **Abed R et Zerzah I., 2016.** Acide urique et profil lipidique chez les diabétiques de type 2 de la commune de Constantine. Mémoire de master. Université les frères mentouri. 105p.
 - **A cd :Inhibiteur des alpha-glucosidases. (2014).** Association canadienne du diabète, diabetes.ca
| 1 800 BANTING. n° 226-8464
 - **Adler, A. I., Stratton, I. M., Neil, H. A. W., et al. (2000).** Association of systolic blood pressure with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes. *BMJ*, vol,321.(7258),pp.(412.419).<https://doi.org/10.1136/bmj.321.7258.412>(<https://doi.org/10.1136/bmj.321.7258.412>).
 - **American Diabetes Association . (2021/2023).** Standards of Medical Care in Diabetes—2023. *Diabetes Care*, 46. (Supplement_1).
 - **Asmelash, D. Asmelash, Y. (2019).** The Burden of Undiagnosed Diabetes Mellitus in Adult African Population: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Hindawi Journal of Diabetes Researches*.
 - **Ajala, O. (2013).** Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to manage type 2 diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 97(3). pp (505.516).
<https://doi.org/10.3945/ajcn.112.042457>(<https://doi.org/10.3945/ajcn.112.042457>).
 - **Andrews, N. C. (2015).** Disorders of iron metabolism . *N Engl J Med*, 341(26), pp (1986.1995).
- B -----
- **Boucif Sara . 2018.** Etude de profil nutritionnel et métabolique chez les patients diabétiques de la région de Blida .Mémoire de fin d'étude .Diplôme de master en spécialité nutrition et diététique, Filière : Biologie Université de Blida Alger.105 page.World Health Organization. (2024). Global report on diabetes 2024
 - **Bouillon, R., Nyomba, B., & Okitolonda, W. (1992).** Diabète sucré. Médecine et hygiène en Afrique centrale de 1885 à nos jours.
 - **Bover. (2020).** RECOMMANDATIONS : Prise en charge d'un diabète gestationnel. Réseau Périnatal Lorrain.
 - **Buse JB, Wexler DJ, Tsapas A, et al. (2019).** Update to: Management of Hyperglycemia in

Type 2 Diabetes, 2018. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care* .Vol,43(2) :487–493, 2020.

----- C -----

Cheng, A. Y., & Fantus, I. G. (2005). Oral antihyperglycemic therapy for type 2 diabetes mellitus. *Cmaj*, vol, 172(2), pp (213,226).

• Chi h a, M., Njeim, M., & Chedrawy, E. G. (2012). Diabetes and hypertension: Is there a common metabolic pathway? *Current Diabetes Reviews*, Vol 8. (5), pp. (392.397).

[https://doi.org/10.2174/157339912803529899%5D\(https://doi.org/10.2174/157339912803529899\)](https://doi.org/10.2174/157339912803529899%5D(https://doi.org/10.2174/157339912803529899)).

Chong, E. W. T., Wang, J. J., & Mitchell, P. (2019). Fish consumption, omega-3 fatty acids, and the risk of age-related macular degeneration. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Vol, 109(5), 1154-1164.

----- D -----

• Deb b ab , L . (2021). Le diabète de type 2 a l'île de la réunion : Un enjeu majeur de santé publique, Univ d'Aix-Marseille - Faculté de Pharmacie – France.

• Do rse man s, A -C. (2018).Diabète, inflammation et stress oxydatif : Impact sur la barrière hémato- encéphalique, la neurogenèse et la réparation cérébrale.Santé. Thèse de Docteur de l'université de La Réunion, Univ de la Réunion. Français.

• Delatou r, V., L ale re, B ., Dumon t, G., Hatt ch ou el, J. M., Froiss art, M., d e Gra eve, J., & Vaslin-Reimann, S. (2011). Développement d'une méthode de référence pour le dosage de la créatinine pour améliorer le diagnostic et le suivi de l'insuffisance rénale. *Revue française de métrologie*, 26.

----- E -----

• E sp osito, K., Maio rin o, M. I., Ciotola, M., Di Pa lo, C., Scognamiglio, P., Gicchino, M., ...

& Giugliano, D. (2009). Effects of a Mediterranean-style diet on the need for antihyperglycemic drug therapy in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a randomized trial . *Annals of Internal Medicine*, 151(5), 306–314.[https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-5-200909010-00004%5D\(https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-5-200909010-00004\)](https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-5-200909010-00004%5D(https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-5-200909010-00004)).

Esposito, K..., Maiorino, M. I., Ciotola, M., Di Palo, C., Scognamiglio, P., Gicchino, M., ... & Giugliano, D. 2003). Mediterranean-type diet reduces vascular inflammation .*JAMA*, 292(12), 1440-

1446.[https://doi.org/10.1001/jama.292.12.1440%5D\(https://doi.org/10.1001/jama.292.12.1440\)](https://doi.org/10.1001/jama.292.12.1440%5D(https://doi.org/10.1001/jama.292.12.1440))

Estruch, R. (2013). Mediterranean diet for cardiovascular prevention. *N Engl J Med*, 368(14), pp.1279-1290. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1200303> (<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1200303>).

----- F -----

• **Federation Internationale du Diabete. (2019).** IDF Diabetes Atlas, 9th Edition.

• **FID. (2019).** L'atlas du diabète de la FID, 9ème Édition. [Online] Fédération internationale du diabète. :<http://www.diabetesatlas.org>

• **Fery, F. and N. Paquot. (2005).** Etiopathogénie et physiopathologie du diabète de type 2. *Revue Médicale de Liège*, 60(5-6).

• **Fernández-Real, J. M., Peñarroja, G., Castro, A., García-Bragado, F., Hernández-Aguado, I., & Ricart, W. (2002).** Blood letting in high-ferritin type 2 diabetes: effects on insulin sensitivity and beta-cell function. *Diabetes*, 51(4), 1000–1004. <https://doi.org/10.2337/diabetes.51.4.1000>.

• **Franz, M. J., Bantle, J. P., Beebe, C. A., Brunzell, J. D., Chiasson, J. L., Garg, A., ... & Wylie-Rosett, J. (2002).** Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications*. *Diabetes Care*, 25(1), 148–198. <https://doi.org/10.2337/diacare.25.1.148> (<https://doi.org/10.2337/diacare.25.1.148>).

Feinberg, R. (2001). "REGAL : Logiciel nutritionnel pour l'évaluation des apports alimentaires." *Journal of Nutrition Analysis*, 19(2), 81-92.

Fox, C. S., et al. (2010). Predictors of renal decline in diabetes. *Diabetes Care*, Vol(33).(7), 1324-1330. <https://doi.org/10.2337/dc09-2100> (<https://doi.org/10.2337/dc09-2100>).

----- G -----

Garvey WT, Ryan DH, Henry R. (2014). Prevention of type 2 diabetes in subjects with prediabetes and metabolic syndrome treated with phentermine and topiramate extended release. *Diabetes Care*. 37:912–921.

Galan, P., & Herberg, S. (1994). "Les méthodes d'évaluation de la consommation alimentaire en épidémiologie." *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, 1994(17), 129-132.

----- H -----

• **Hel mrich, S.P., Ragla n d , D.R., L eu n g, R.W., Paf f en b arger, R.S. Jr. 1991.**

Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med; 325: 147-52.

• **Hab i, M. A. (2014).** Dosage de l'hémoglobine glyquée dans une population de Tlemcen : Étude transversale (Mémoire de Master en Biologie, Option : Sciences des Aliments). Université Abou bakr Belkaid-Tlemcen.

• **Hu, F. B., Manson, J. E., Stampfer, M. J., Colditz, G., Liu, S., Solomon, C. G., & Willett, W. C. (2001).** Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. New England Journal of Medicine, 345(11), 790–797. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa010492> (<https://doi.org/10.1056/NEJMoa010492>).

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, 15(5), 29.

• **Haute autorite de sante.,(2013)**https://www.has-sante.fr/jcms/p_3520364/fr/strategie-therapeutique-du-patient-vivant-avec-un-diabete-de-type-2-recommandation

----- I -----

----- J -----

----- K -----

• **Ki m J, Ahn CW, Fan g S , L ee HS , Pa rk JS . (2 019).** Association between metformin dose and vitamin B12 deficiency in patients with type 2 diabetes. Medicine (Baltimore). 2019 ; 98(46) :e17918.

Kopple, J. D., et al. (2002). Low-protein diets for the management of chronic kidney disease. Am J Kidney Dis, Vol(40),(5), pp (865.879) <https://doi.org/10.1053/ajkd.2002.36387> (<https://doi.org/10.1053/ajkd.2002.36387>)

----- L -----

----- M -----

• **Mak h lou f S .. Chahbou b S .. 2015** -évaluation des facteurs de risque chez les diabétiques au niveau d'Ain defla .mémoire de master. Université El Djilali Bounaama de Khemis Miliana. P12.

• **Metid ji Hak ima & Ze k ou m Lmen e.2017.** Etude rétrospective descriptive des cas du diabète de type 2. Hospitalisés au niveau de l'EPH de Bouira au cours de l'année 2016 mémoire de fin d'étude .73p.

•Metidji H., Zekoum J., 2017. Etude rétrospective descriptive des cas du diabète de type 2 hospitalisés au niveau de l'EPH de Bouira au cours de l'année 2016.mémoire de master. Université Akli Mohamed oulhadj – Bouira. P8.

• Mou raux, T., & Dorc h v, H. (2005). Le poids de l'obésité dans le (pré) diabète de type 2 chez les enfants et adolescents : quand et comment le rechercher ? Archives de pédiatrie, 12(12), 1779-1784.

• Maiorana A, O'd riscoll G, Good man C.; 2 002. Combined aerobic and resistance exercise improves glycemic control and fitness in type 2 diabetes. DiabètesRES Clin Pract 2002 ; 56:115-23.

Montgomery, S., et al. (2005). "L'enquête alimentaire et les rappels de 24 heures." Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique, 53(6), 455-462.

----- N -----

----- O -----

•Organi zation Mon d iale de la S ant. OMS , (2016). Rapport mondial sur le diabète. Récupère de :<https://iris.who.int/handle/10665/254648>.

Osei, K., (2017).Thiamine deficiency and diabetes mellitus. J Clin Endocrinol Metab, 102(3), pp. (831.837).

----- P -----

• Pil lon , F., Tan , K., Jo u ty, P., & Fru ll an i, Y. (2014). Le traitement médicamenteux du diabète de type 2. Actualités pharmaceutiques, 53(541), 23-28.

• Ph il ip pe, J. Gastald i,G. Jorn avvaz , F.R. (20 17). Guide médical de prise en charge du diabète en milieu intra-hospitalier, Hôpitaux universitaires Genève.

•Prad h an , A. D., Man son , J. E., Rif ai, N., B u r in g, J. E., & Rid k er, P. M. (2001). C-reactive protein, interleukin 6, and risk of developing type 2 diabetes mellitus. JAMA, 286(3), 327–334.<https://doi.org/10.1001/jama.286.3.327>.

----- Q -----

----- R -----

Nadjib M Rahmoun, Ghizlaine Boukli-Hacene, Reda A Bettioui, Chems-Edinne Ghembaza, Mohammed E Ghembaza (2020) Effect of the consumption of natural products on some biochemical parameters of a type 2 diabetic population. J Diabetes Metab Disord. 28;19(1):233-

241. doi: 10.1007/s40200-020-00496-2.

• **Risasi, E. R. Lukusa, M. A. Motuta, A. C. (2021)**. Profil épidémiologique, clinique et facteurs de risque de diabète sucré. Cas de l'Hôpital Provincial Général de Référence de Kinshasa, Congo ResearchPapers Journal de publication scientifique.

Reinstatler, L., et al. (2012). B12 deficiency with metformin therapy and poor diet. Arch Intern Med, Vol (172), (6), pp (537-542).

[https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.20%5D\(https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.20\)](https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.20%5D(https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.20))

Ridker, P. M., (2005). C-reactive protein levels and cardiovascular outcomes. N Engl J Med, Vol (352), (1), pp. (20-28)

----- S -----

• **Saltiel A.R., Kahn C.R; (2001)**: Insulin signalling and the regulation of glucose and lipid metabolism. Nature., 414:799-806.

• **Sahnine N. Yahaoui Y., 2018**. Analyse des moyens à mettre en œuvre pour lutter contre le diabète : Cas CHU l'hôpital belloua Tizi- Ouzou .mémoire de master. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.88p.

• **Spinas G.A ; Lehmann R ; 2001**. Diabète sucré : Diagnostic, classification et pathogénèse. Rev ; Forum Med; No 20.520p

• **Spinas, G. A., & Lehmann, R. (2001)**. Diabète sucré : Diagnostic, classification et pathogénèse. In Forum Med Suisse (Vol. 20, pp. 519-525).

• **Sredharan, R., & Abdelmalak, B. (2018)**. Diabetes Mellitus "Preoperative Concerns and Evaluation". Diabetes Care, 36, 581–597.

•**Sacks, F. M., Svetkey, L. P., Vollmer, W. M., et al. (2001)**. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. New England Journal of Medicine, 344.(1), 3–

10.[https://doi.org/10.1056/NEJM200101043440101%5D\(https://doi.org/10.1056/NEJM200101043440101\)](https://doi.org/10.1056/NEJM200101043440101%5D(https://doi.org/10.1056/NEJM200101043440101)).

Siri-Tarino, P. W., Sun, O., Hu, F. B., & Krauss, R. M. (2017). Saturated fat, carbohydrate, and cardiovascular disease. American Journal of Clinical Nutrition, 97(6), 1092-1099.

----- T -----

•**Tenbaum, M., Bonenfant, A., Froguel, P., & Abderrahmani, A. (2018)**. Physiopathologie du diabète. Revue francophone des laboratoires, 2018(502), 26-32.

•Thornall et al., P. J., Babaei-Jadidi, R., Al Ali, H., Rabbani, N., Antonysunil, A., & Larkin, J. (2007). High prevalence of low plasma thiamine concentration in diabetes linked to a marker of vascular disease. *Diabetologia*, 50(10), 2164–2170. [https://doi.org/10.1007/s00125-007-0781-](https://doi.org/10.1007/s00125-007-0781-0)

[0%5D\(https://doi.org/10.1007/s00125-007-0781-0\).](https://doi.org/10.1007/s00125-007-0781-0)

Thomas, M. C., et al. (2019). Anemia in diabetes: an emerging complication. *Kidney International*,

Vol(76), (3), pp(275-280)

<https://doi.org/10.1038/ki.2009.188> [5D\(https://doi.org/10.1038/ki.2009.188\).](https://doi.org/10.1038/ki.2009.188)

----- U -----

•UK Prospective Diabetes Study Group. (1998). Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 38. *BMJ*, 317.(7160),

703

713. <https://doi.org/10.1136/bmj.317.7160.703> [5D\(https://doi.org/10.1136/bmj.317.7160.703\).](https://doi.org/10.1136/bmj.317.7160.703)

----- V -----

----- W -----

Wang, D. D., et al. (2021). *Mediterranean diet and thrombocytopenia in elderly diabetic patients*. *Journal of Nutrition*, 151(1),

pp(102-110). <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa309> [5D\(https://doi.org/10.1093/jn/nxaa309\).](https://doi.org/10.1093/jn/nxaa309)

----- X -----

----- Y -----

•Yousouf.d d ; 2007. Complications métaboliques aiguës du diabète en milieu de réanimation au

point «G». Thèse doctorat d'état en Médecine. Univ de Bamako, Mali.25-48.

----- Z -----

•Zensani.R. et Lasgaa. N. 2021. Incidence d'un suivi nutritionnel chez les personnes diabétiques. Mémoire de MASTER en science d'alimentation <<Nutrition et diabétique>>

Université de Tlemcen. p.1. Récupéré de : Zubin. 2018.

Annexes

Annexe :

Dans notre étude, les patients qui constituent l'échantillon à examiner ont été invités à remplir un questionnaire visant à collecter des données cruciales et liées au diabète. Toutes les données collectées via ce document sont gérées dans un strict respect de la confidentialité et conformes aux normes éthiques concernant la protection du secret médical.

Questionnaire de l'enquête sur les diabétiques type 2

Fiche de recueil des données

N° de fiche :

Code :

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Age :

Sexe H / F

Taille :

Poids :

IMC :

Activité physique :

Sédentarité :

Antécédents personnels / Familiaux

Diabète :

Type :

Age du Diabète :

Autres :

HTA :

Autres ;

Préciser :

Questionnaire de fréquence alimentaire :

Tableau 5: Questionnaire de fréquence alimentaire

Catégorie	Aliment	Fréquence de consommation par jour
1	Viande rouge. blanches. poissons	
2	Fruits et légumes	
3	The vert	
4	Produits laitiers	
5	Céréales	
6	Huile d'olive	
7	Œufs	
8	Matière grasses ajoutées	
9	Boissons	

les tableaux des paramètres étudiés

Tableau 6: caractéristique épidémiologiques et hématologiques de l'échantillon global

	Diabète avec bon régime alimentaire	Diabète avec mauvais régime alimentaire	P-value
Age (ans)	51,25±9,23	52,95±10,45	>0,05
Poids (kg)	71,3±7,13	75,6±5,31*	0,03
Taille (m)	1,69±0,09	1,69±0,011	>0,05
IMC (kg/m²)	24,69±1,22	26,8±1,12*	0,15
Ancienneté de diabète (ans)	7,5±5,03	7,75±5,33	>0,05
activité physique (%)	65%	60%	/
sédentarité(%)	35%	40%	/
HTA(%)	40%	55%	/
PLT (g/l)	194,05±30,69	179,9±30,41**	<0,01
GB (g/l)	6,04±1,84	6,83±1,82	>0,05
HG (g/dl)	12,24±0,92	9,2±0,90*	<0,05

Tableau 7: paramètres biochimiques de la population étudiée

	Diabétiques avec bon régime alimentaire	Diabétiques avec mauvais régime alimentaire	P-value
Glycémie (g/l)	1,68±0,39	1,89±0,50*	<0,05
HbA1c (%)	6,65±0,23	7,75±0,16*	<0,05
Fer sérique (µg/dl)	51,86±9,47	45,84±9,47*	<0,05
Vit B1 ng/l	4,99±0,59	2,93±0,57*	<0,05
Vit B12 (ng/l)	42,27±2,84	35,25±2,86**	<0,01
Cholestérol total g/l	1,73±0,18	1,92±0,17**	<0,01
TG (g/l)	1,29±0,67	1,51±0,67**	<0,01
Créatinine (g/l)	0,098±25,03	0,080±25,07*	<0,05
CRP (mg/l)	7,84±2,28	7,63±1,97	<0,05
Urée (g/dl)	0,47±0,62	0,38±0,64**	<0,001