

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب

Université Belhadj Bouchaib d'Ain Témouchent

Faculté des Sciences et de Technologie

Département d'Agroalimentaire



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de **Master**

Domaine : **Science de la Nature et de la Vie**

Filière : **Sciences Alimentaires**

Spécialité : **Agroalimentaire et contrôle de qualité**

THEME

Étude de l'utilisation des édulcorants par les diabétiques de la région d'Ain Témouchent

Soutenu le 24/06/2025

Présenté par :

- Zekraoui Fatima Zohra
- Bekar Marwa
- Hamadi Cheikh Sid'Ahmed Cherif Ahmed

Devant le jury composé de :

President	Dr :Chihab Mounir	M C A	U.A.T.B.B
Examinatrice	Dr : Hamed Djahira	M A B	U.A.T.B.B
Encadreur	Dr : Khalfa Ali	M C A	U.A.T.B.B
Co-Encadrante	Dr : Kerzabi Rachida	M R A	C.R.A.Past

Année universitaire 2024/2025

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer une profonde gratitude au **Dr. Khalfa Ali, Kerzabi Rachida**. Pour leurs suivis et pour leurs énormes soutiens, qu'ils n'ont cessé de nous prodiguer tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Nos remerciements les plus sincères vont également à nos membres du jury, **Dr. Chihab Mounir** et **Dr. Hamed Djahira**. Leur expertise, leur soutien et leurs conseils précieux ont été d'une importance capitale tout au long de ce travail de recherche. Nous leur sommes profondément reconnaissants pour leur disponibilité, leur engagement et leur contribution à la réussite de notre projet.

Nous tenons également à exprimer notre reconnaissance envers tous les enseignants du département d'Alimentaire, en particulier ceux du parcours Sciences Alimentaires, ainsi qu'à tous les étudiants de la Promotion 2024-2025, pour leur collaboration et leur soutien.

Enfin, nos remerciements vont à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail. Nous leur sommes reconnaissants pour leur aide et leur encouragement constants.

DEDICACES

Dédicace Louange à Dieu qui m’a guidée soutenue et permis de mener à bien ce travail.

Je dédie ce projet de fin d’étude à toutes les personnes qui ont compté dans mon parcours, et sans qui je ne serais pas arrivée jusque-là. À mes parents bien-aimés, Vous êtes les piliers de ma vie.

À mon cher papa

Papa, merci pour ta sagesse, ton calme et tes conseils toujours justes. Tu m’as appris à garder la tête haute, à rester intègre et à travailler dur sans jamais perdre mes valeurs.

À ma chère maman

Maman, ton amour inconditionnel, ta tendresse et ta force silencieuse ont été mon refuge et mon moteur. Tu as toujours cru en moi, même dans les moments où moi-même j’en doutais. Que Dieu vous protège pour moi et vous récompense pour tous vos sacrifices .

À mes sœurs (Sarah , Oumaima)

Merci pour votre soutien constant, vos encouragements, vos blagues qui m’ont redonné le sourire quand le stress prenait le dessus. Chacun de vous a contribué, à sa manière, à m’alléger le poids de cette aventure. Votre présence a été une source de réconfort immense.

À mes amies de toujours et à ceux rencontrés en cours de route (Fatima zohra , Marwa , Souhila)

Merci pour votre fidélité, votre patience, vos encouragements, et parfois même votre “coup de pied” bienveillant quand il le fallait. Merci pour les heures de révision, les cafés partagés, les moments de doute où vous avez su trouver les mots justes. Votre présence m’a permis de ne pas me sentir seule dans ce long chemin. Vous êtes plus que des amies : vous êtes plutôt ma famille.

À mes chers partenaires de projet (Chekhati , Marwa)

Un grand merci à vous deux pour votre collaboration, votre sérieux et votre bonne humeur tout au long de ce projet. Travailler ensemble a été un vrai plaisir. Ce PFE, c’est le fruit de nos efforts communs, de notre entraide et de notre complicité. Bravo à nous. À tous ceux qui m’ont tendu la main, soutenue moralement, conseillée ou simplement cru en moi, Je vous suis profondément reconnaissante. Ce projet porte aussi votre empreinte. Qu’Allah récompense chacun d’entre vous.
MERCI.

Zekraoui Fatima

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

À ma chère maman

Cette soutenance marque un moment important de ma vie, une étape significative qui n'aurait jamais été possible sans ton amour, ton soutien et tes encouragements infaillibles. Depuis mon plus jeune âge, tu as été mon guide, mon mentor et mon héroïne. Tu m'as appris la valeur du travail acharné, de la persévérance et de l'intégrité. Ton exemple m'a inspiré à viser l'excellence et à ne jamais abandonner, même face aux défis les plus ardues. Chaque succès que je connais aujourd'hui, je le dois à ton dévouement et à ta confiance en moi. Mama, ce travail est dédié à toi. C'est un hommage à tous les sacrifices que tu as consentis, à toutes les nuits sans sommeil que tu as passées à t'assurer que je ne manquais de rien, et à tout l'amour que tu m'as donné sans compter. Ta présence dans ma vie est un cadeau inestimable, et je mesure chaque jour la chance que j'ai de t'avoir comme mère. Que cette soutenance soit le reflet de tout ce que tu m'as appris et de tout ce que nous avons accompli ensemble.

À mon cher papa

C'est avec une immense gratitude et un profond respect que je te dédie cette réussite. Papa, ce diplômé autant le tien que le mien. Tu es mon modèle, ma force et mon plus grand repère. Grâce à toi, j'apprends chaque jour la valeur du courage, de l'amour et de la réussite pour réaliser mes rêves. Merci pour tout ce que tu fais pour moi. Je suis fier d'être ta fille. Je t'aime profondément

À mes nièce Djana et joury

Je vous dédie cette soutenance avec tout mon amour et ma fierté. Puissez-vous toujours poursuivre vos rêves. Que cette réussite soit une inspiration pour vous d'une tante à ses nièces bien aimées et que vous sachez que je serai toujours là pour vous soutenir dans la vie. «À ma sœur Imene» Je tiens à dédier cette soutenance à ma sœur pour ta capacité à me redonner le sourire même dans les moments les plus difficiles. ton amour et ton soutien

m'ont donné la force de persévérer. Merci à toi, ma chérie, pour tout ce que tu fais pour moi, même tu es loin de moi.

À mon frère Seif eddine

Plus qu'un frère, tu es un ami, un complice, un soutien de chaque instant. Merci pour ta présence, tes conseils et tous ces souvenirs que nous partageons. Je suis chanceuse de t'avoir à mes côtés. Que la vie t'apporte tout le bonheur que tu mérites

À mon amie d'enfance Manel

Je te dédie cette soutenance en hommage à notre amitié qui dure depuis toujours. Tu es bien plus qu'une amie

À mon binôme Fatima

Je te dédie notre travail en signe de gratitude pour ton incroyable collaboration et ton soutien tout au long de notre parcours. Ta détermination, ton enthousiasme et ton esprit d'équipe ont été essentiels à notre réussite. Merci pour tout.

À Chekhati

Cette réussite est le fruit de notre collaboration et de notre détermination conjointe.

Bekar Marwa

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

À ma chère maman

Maman, tu es l'âme de notre foyer, le cœur battant de ma vie. Ton amour incommensurable, tes sacrifices constants et ta présence réconfortante m'ont donné la force de poursuivre mes rêves. Tu as toujours été là, dans mes moments de doute comme dans mes réussites, me rappelant avec douceur que tout est possible avec du courage et de la foi.

À mon cher papa

Papa, tu es mon modèle, celui qui m'a appris la valeur du travail, de l'honnêteté et de la persévérance. Tes enseignements ont été les fondations solides sur lesquelles j'ai bâti ma vie, et ton soutien indéfectible m'a porté dans mes moments les plus difficiles.

À ma chère sœur Kenz

Kenzi, tu es plus qu'une sœur pour moi, tu es une amie, une confidente et une source infinie de force. Ta gentillesse, ton intelligence et ta capacité à illuminer chaque pièce où tu entres sont des qualités rares et précieuses..

À ma chère sœur Rabiha

Rabiha, ma confidente et ma complice, ton soutien et ton amour m'ont donné la force de continuer, même dans les moments de découragement. Tu as toujours su trouver les mots justes pour apaiser mes inquiétudes et m'encourager à aller plus loin.

À mon cher ami Brahim

Ton amitié est un pilier sur lequel je me suis appuyé à maintes reprises. Ta loyauté, ta gentillesse et ton écoute m'ont été précieuses tout au long de ce parcours.

À mon ami Yehevdhou

Tu es bien plus qu'un ami, tu es un frère de cœur. Ton optimisme et ta capacité à toujours voir le bon côté des choses m'ont souvent remonté le moral dans les moments difficiles.

À Fatima

Fatima, ta générosité et ta bienveillance ont toujours été une source de réconfort pour moi. Ton sourire et ton énergie positive m'ont souvent rappelé qu'il y a toujours une lumière au bout du tunnel. Cette mémoire est un reflet de ta présence, qui a été une bénédiction dans ce voyage.

À Marwa

Marwa, ton enthousiasme, ta joie de vivre et ton esprit vif m'ont souvent inspiré. Cette réussite est le fruit de notre collaboration et de notre détermination conjointe.

Cheikh Sid'Ahmed

SOMMAIRE

Introduction	1
CHAPITRE 01 : Le diabète	3
1. Définition.....	4
2. Classification du diabète.....	4
2.1 Diabète de type 1	5
2.2 Diabète de type 2.....	7
2.3 Diabète gestationnel.....	10
CHAPITRE 02 : Les édulcorants	13
1. Définition.....	14
2. Classification des édulcorants.....	14
2.1 Les édulcorants nutritifs	14
2.2 Les édulcorants intenses (non nutritifs).....	15
3. Avantages et inconvénients des édulcorants.....	22
3.1 Avantages.....	22
3.2 Inconvénients.....	22
4. Conséquences des édulcorants glucidiques et des édulcorants intenses.....	22
4.1 Sécurité alimentaire	23
4.2 Réaction cérébrale.....	23
4.3 Effets positif sur le poids.....	23
4.4 Saccharose et fructose	23
5. Effets néfastes des édulcorants.....	24
6. La perception du goût sucré.....	25
7. Population cibles des édulcorants.....	25
7.1 Utilisation des édulcorants de synthèse chez le diabétique.....	25
7.2 Utilisation des édulcorants de synthèse chez la personne en surpoids et obèse	26
7.3 Utilisation des édulcorants dans la prévention de la carie dentaire	26
7.4 Utilisation des édulcorants dans l'hypertriglycémie.....	26
CHAPITRE 03 : Population et Méthodes	27
1. Le protocole d'étude.....	28
2. Résultats.....	29
2.1 Les caractéristique socio-économiques de la population étudiée	29
2.2 Répartition selon l'âge.....	31
2.3 Répartition selon le sexe	31
2.4 Répartition selon la situation familiale	32
2.5 Répartition selon le niveau scolaire	32
2.6 Répartition selon la situation professionnelle	33
2.7 Répartition selon le pourcentage des diabétiques.....	33

2.8 Répartition selon type de diabète.....	34
2.9 Répartition selon le pourcentage de consommation des édulcorants	34
2.10 Répartition selon les types d'édulcorants	35
2.11 Répartition selon le gout des édulcorants	35
2.12 Répartition selon le respect de la dose journalière des édulcorants	36
2.13 Répartition selon les modifications physiologiques après la prise des édulcorants	36
2.14 Répartition selon les types des modifications physiologiques des édulcorants	37
2.15 Répartition selon l'initiative de la prise des édulcorants.....	37
2.16 Répartition selon l'effet cariogène des édulcorants.....	38
2.17 Répartition selon l'effet cancérigène des édulcorants	38
3-Discussions	39
4-Conclusion	42
5- Références Bibliographiques	45
6- Annexe	51

Liste des tableaux

Tableau 1 : Propriétés des principaux polyols.	15
Tableau 2 : Les édulcorants intenses naturels	19
Tableau 3 : Edulcorants intenses chimique « synthétique ».....	20
Tableau 4 : Les caractéristique socio-économiques de la population étudiée.....	28

Liste des figures

Figure 1 : Régulation de la glycémie.....	5
Figure 2 : Altération des cellules bêta pancréatiques dans le diabète de type 2.....	9
Figure 3 : Structure chimique des édulcorants intenses.....	16
Figure 4 : Répartition selon l'âge	30
Figure 5 : Répartition selon le sexe	30
Figure 6 : Répartition selon la situation familiale.....	31
Figure 7 : Répartition selon le niveau scolaire.....	31
Figure 8 : Répartition selon la situation professionnelle	32
Figure 9 : le pourcentage des diabétiques.....	32
Figure 10 : Répartition selon type de diabète	33
Figure 11 : Le pourcentage de consommation des édulcorants	33
Figure 12 : Répartition selon les types d'édulcorants.....	34
Figure 13 : Répartition selon le gout des édulcorants.....	34
Figure 14 : Répartition selon le respect de la dose journalière	35
Figure 15 : Répartition selon les modifications physiologiques après la prise des édulcorants	35
Figure 16 : Répartition selon les types des modifications physiologiques des édulcorants.....	36
Figure 17 : Répartition selon l'initiative de la prise des édulcorants.....	36
Figure 18 : Répartition selon l'effet cariogène des édulcorants.....	37
Figure 19 : Répartition selon l'effet cancérigène des édulcorants	37

Liste des abreviations

FAO : Food and Agriculture Organisation.

DID : Le diabète insuline dépendant.

DIND : Le diabète non insuline dépendant.

DT1 : Le diabète de type 1.

DT2 : Le diabète de type 2.

OMS : L'Organisation Mondiale de la Santé.

PS : La puissance du pouvoir sucrant.

DJA : Dose journalière Admissibles

Résumé

L'étude visait à évaluer l'état des connaissances, les habitudes de consommation, la perception des avantages, des inconvénients et des risques liés à l'utilisation des édulcorants chez cette population spécifique. Une enquête descriptive transversale a été réalisée auprès de 100 patients diabétiques. Les participants ont été recrutés dans des structures spécialisées (maison du diabète, cabinets d'endocrinologie) de la wilaya d'Ain Témouchent sur une période d'environ deux mois (Janvier-Mars 2025). La collecte des données s'est faite via un questionnaire administré lors d'entretiens. Une faible proportion (10%) des diabétiques interrogés consommait des édulcorants ; 90% n'en utilisaient pas ou n'en avaient jamais utilisé auparavant. Parmi les consommateurs, beaucoup ont perçu des bénéfices, notamment une amélioration de leur qualité de vie et une aide au maintien d'une glycémie normale. La majorité connaissait les doses journalières recommandées. Cependant, la connaissance globale des différents types d'édulcorants (ex: aspartame, stevia) et de leurs effets spécifiques reste limitée. Une part significative (40%) des utilisateurs a commencé à consommer des édulcorants de leur propre initiative, sans recommandation médicale formelle.

Certains effets indésirables ont été rapportés par les utilisateurs, tels que la prise de poids (60% des modifications notées), l'obésité (30%) ou l'hypertension (10%), bien que la majorité (70%) ne croie pas à un effet cancérigène. La perception du goût des édulcorants était variable (sucré, amer, ou différent du sucre classique). L'étude met en évidence une connaissance et une utilisation limitées des édulcorants chez les diabétiques de la région. Bien que perçus comme bénéfiques par les quelques utilisateurs, il existe un manque d'information sur les risques potentiels et les modalités d'utilisation correctes. L'automédication est fréquente. Il est donc crucial de renforcer l'éducation nutritionnelle des patients diabétiques et d'améliorer la communication avec les professionnels de santé concernant les substituts du sucre, qu'ils soient naturels ou artificiels, pour assurer une gestion optimale et sécurisée du diabète.

Mots-clés: Édulcorants, Diabète, Consommation, Maladie, Insuline

ملخص

تهدف الدراسة إلى تقييم حالة المعرفة وعادات الاستهلاك وتصور المزايا والعيوب والمخاطر المرتبطة باستخدام المحليات في هذه الفئة السكانية المحددة. تم إجراء دراسة استقصائية وصفية مستعرضة بين 100 مريض بالسكري. تم تعيين المشاركين في هياكل متخصصة (بيت السكري، ومكاتب الغدد الصماء) في ولاية عين تيموشنت على مدى شهرين تقريبا (يناير - مارس 2025). تم جمع البيانات من خلال استبيان تم إجراؤه خلال المقابلات. استهلكت نسبة صغيرة (10%) من مرضى السكري الذين شملهم الاستطلاع المحليات؛ 90% لم يستخدموها أو لم يستخدموها من قبل. بين المستهلكين، يوجد كثيرون استفادوا من إيجابياتها، بما في ذلك تحسين نوعية حياتهم والمساعدة في الحفاظ على نسبة السكر في الدم الطبيعية. عرفت الأغلبية الجرعات اليومية الموصى بها. ومع ذلك، لا تزال المعرفة العامة بالأنواع المختلفة من المحليات (مثل الأسبارتام والستيفيا) وأثارها المحددة.

بدأ جزء كبير (40%) من المستخدمين في استهلاك المحليات بمبادرة منهم، دون توصية طبية رسمية. تم الإبلاغ عن بعض ردود الفعل السلبية من قبل المستخدمين، مثل زيادة الوزن (60% من التغييرات الملحوظة) أو السمنة (30%) أو ارتفاع ضغط الدم (10%)، على الرغم من أن الأغلبية (70%) لا تؤمن بتأثير مسرطن. كان تصور طعم المحليات متغيرا (حلو أو مر أو مختلف عن السكر الكلاسيكي). تسلط الدراسة الضوء على المعرفة المحدودة واستخدام المحليات بين مرضى السكري في المنطقة. على الرغم من أن عدد قليل من المستخدمين ينظر إليهم على أنه مفيد، إلا أن هناك نقصا في المعلومات حول المخاطر المحتملة وشروط الاستخدام الصحيحة. العلاج الذاتي شائع. لذلك من الأهمية بمكان تعزيز التثقيف الغذائي لمرضى السكري وتحسين التواصل مع المهنيين الصحيين حول بدائل السكر، سواء كانت طبيعية أو اصطناعية، لضمان الإدارة المثلى والأمنة لمرض السكري.

الكلمات المفتاحية: المحليات، مرض السكري، الاستهلاك، المرض، الأنسولين

Abstract

The study aimed to evaluate the state of knowledge, consumption habits, perception of advantages, disadvantages and risks associated with the use of sweeteners in this specific population. A cross-sectional descriptive survey was conducted among 100 diabetic patients. The participants were recruited in specialized structures (diabetes house, endocrinology offices) in the wilaya of Ain Témouchent over a period of about two months (January-March 2025). The data was collected via a questionnaire administered during interviews. A small proportion (10%) of the diabetics surveyed consumed sweeteners; 90% did not use them or had never used them before. Among consumers, many have seen benefits, including an improvement in their quality of life and a help in maintaining normal blood sugar. The majority knew the recommended daily doses. However, the overall knowledge of the different types of sweeteners (e.g. aspartame, stevia) and their specific effects remains limited. A significant part (40%) of users began to consume sweeteners on their own initiative, without formal medical recommendation.

Some adverse reactions have been reported by users, such as weight gain (60% of the changes noted), obesity (30%) or hypertension (10%), although the majority (70%) do not believe in a carcinogenic effect. The perception of the taste of sweeteners was variable (sweet, bitter, or different from classic sugar). The study highlights limited knowledge and use of sweeteners among diabetics in the region. Although perceived as beneficial by a few users, there is a lack of information on the potential risks and the correct terms of use. Self-medication is common. It is therefore crucial to strengthen the nutritional education of diabetic patients and to improve communication with health professionals about sugar substitutes, whether natural or artificial, to ensure optimal and safe management of diabetes.

Keywords: Sweeteners, Diabetes, Consumption, Disease, Insulin

Introduction

Introduction

Le diabète est un trouble métabolique chronique qui affecte de plus en plus de personnes chaque année (**Idm'hand et al., 2020**).

Selon la Fédération Internationale du Diabète (**FID, 2019**), on estime que 463 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans dans le monde souffrent de diabète.

C'est une maladie qui se caractérise par un désordre au niveau de la régulation du taux de glucose sanguin, appelée aussi glycémie. Elle est due à une insuffisance ou une mauvaise utilisation de l'insuline, hormone secrétée par le pancréas. Il existe deux types majeurs de diabète, à savoir le diabète de type 1 (insulinodépendant) et le diabète de type 2 (non insulinodépendant) (**OMS, 2012**).

Le diabète est la première affection non transmissible reconnue à travers le monde.

En Algérie, le diabète occupe la seconde place parmi les maladies chroniques, derrière l'hypertension.

Selon une enquête réalisée par le ministère de la Santé publique, en partenariat avec l'Office national des statistiques et des représentations des Nations unies à Alger, on observe une augmentation du pourcentage de diabétiques parmi les individus de moins de 35 ans, 4,1 % parmi les 35-59 ans et 12,5 % parmi les plus de 60 ans (**Countin & Mignon, 2009**).

Il s'agit d'une affection chronique qui se manifeste lorsque le pancréas ne produit pas assez d'insuline ou que son utilisation de cette dernière est inadéquate (**OMS, 2017**).

Il se distingue par une augmentation inhabituelle du taux de sucre dans le sang. Selon les critères suggérés en 2006 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), il est caractérisé par une augmentation du sucre dans le sang supérieur à 1,2 g/l suite à un jeûne de 8 heures et effectuée deux fois, avec l'apparition de signes du diabète (comme la polyurie, la polydipsie et l'amaigrissement).

Une glycémie (dans le plasma veineux) de 2 g/l (11,1 mmol/l) est observée deux heures suite à une ingestion de 75 g de glucose (**Etaly, 2005**).

Les édulcorants sont des aliments qui possèdent une capacité sucrante. Il s'agit de la capacité d'une substance à générer une saveur sucrée.

On peut déterminer le pouvoir sucrant en fonction des divers édulcorants. Par conséquent, le saccharose possède un pouvoir sucrant de 1 (**Frédo, 2012**).

Le terme « édulcorant » provient du mot qui signifie « donner une saveur douce ». Les édulcorants peuvent présenter une valeur nutritive ou non (**Frédo, 2012**).

Si la majorité des édulcorants ne modifient pas le taux de sucre dans le sang.

Dans un contexte où le diabète constitue un problème de santé publique croissant, les édulcorants sont souvent présentés comme des alternatives au sucre permettant de mieux gérer la glycémie. Cependant, leur utilisation effective par les diabétiques reste variable et dépend de plusieurs facteurs, tels que le niveau d'information, les habitudes alimentaires, les recommandations médicales, ou encore la perception de leur innocuité. Dès lors, dans quelle mesure les édulcorants sont-ils utilisés par les diabétiques de la région de Ain Témouchent

CHAPITRE 01 : Le diabète

La littérature révèle un lien important entre la consommation des sucres, les boissons, les aliments sucrés et des effets néfastes sur la santé humaine chez les diabétiques. Différentes stratégies ont été adoptées par de nombreux pays afin d'inciter la population diabétique à réduire leur consommation de sucres, les aliments et les boissons sucrées.

Les industries alimentaires ont, quant à elle, promu les substituts de sucres ou édulcorants, les présentant comme une saine alternative qui permettrait de réduire l'apport calorique sans avoir à compromettre l'agréable goût sucré des aliments et des boissons.

1. Définition

Le diabète est défini comme une affection métabolique, caractérisée par une hyperglycémie liée à une déficience, soit de la sécrétion, soit de l'action de l'insuline, ou des deux (**Alexis, 2014**).

L'insuline, une hormone synthétisée par le pancréas, est essentielle pour la libération du sucre dans les cellules. En cas de défaillance, le taux de sucre se stabilise dans le sang. Cependant, l'organisme est particulièrement vulnérable à ces fluctuations : l'hyperglycémie persistante provoque des problèmes prolongés qui affectent plusieurs organes, y compris les yeux, les nerfs, le cœur et les vaisseaux.

Une glycémie à jeun $\geq (1,20 \text{ g/l})$, après un jeûne de 8 heures et vérifiée à deux reprises. Ou une glycémie 2 heures après une charge de 75 g de glucose $\geq (2 \text{ g/l})$. Ou une glycémie $\geq 11,1 (2 \text{ g/l})$, quelle que soit l'heure du prélèvement, en présence de symptômes cliniques (**Gwenaëlle, 2011**).

2. Classification du diabète

La classification des diabètes a assez peu évolué. En 1980, l'OMS considérait, comme la plupart des cliniciens depuis fort longtemps, qu'il y avait deux classes principales de diabète : le diabète insulino-dépendant ou diabète de type 1 et le diabète non insulino-dépendant ou diabète de type 2. L'OMS distinguait également des « diabètes d'autres types » et le diabète gestationnel (**Simon, 2016**).

Les notions « diabète insulino-dépendant : DID » et « diabète non insulino-dépendant : DNID » ont été remplacées par « diabète type 1 » et « diabète type 2 ». La notion de diabète trophique (malnutrition-related diabete smellitius) a aussi été abandonnée (**Spinass & Lehmann., 2001**).

2.1 Diabète de type 1

2.1.1 Définition

Le diabète de type 1 (DT1) anciennement connu sous le nom de diabète insulino-dépendant, est caractérisé par une production insuffisante d'insuline. Il correspond à la destruction de la cellule β aboutissant habituellement à une carence absolue en insuline (**Drouin *et al.*, 2008 ; Bourne *et al.*, 2013**).

2.1.2 Physiopathologie du diabète type 1

Le diabète de type 1 est dû à une destruction auto-immune des cellules insulino-sécrétrices dites cellules B. L'hyperglycémie apparaît lorsqu'il ne reste plus que 10 à 20 % de cellules B fonctionnelles. Le processus auto-immun responsable d'une « insulite » pancréatique se déroule sur de nombreuses années (5 à 10 ans voire plus, avant l'apparition du diabète). Cette réaction auto-immune survient sur un terrain de susceptibilité génétique à la suite de facteurs déclenchant et peut être dépistée avant l'apparition de l'hyperglycémie par des dosages sanguins d'auto-anticorps (**Ndjoumbi, 2009**).

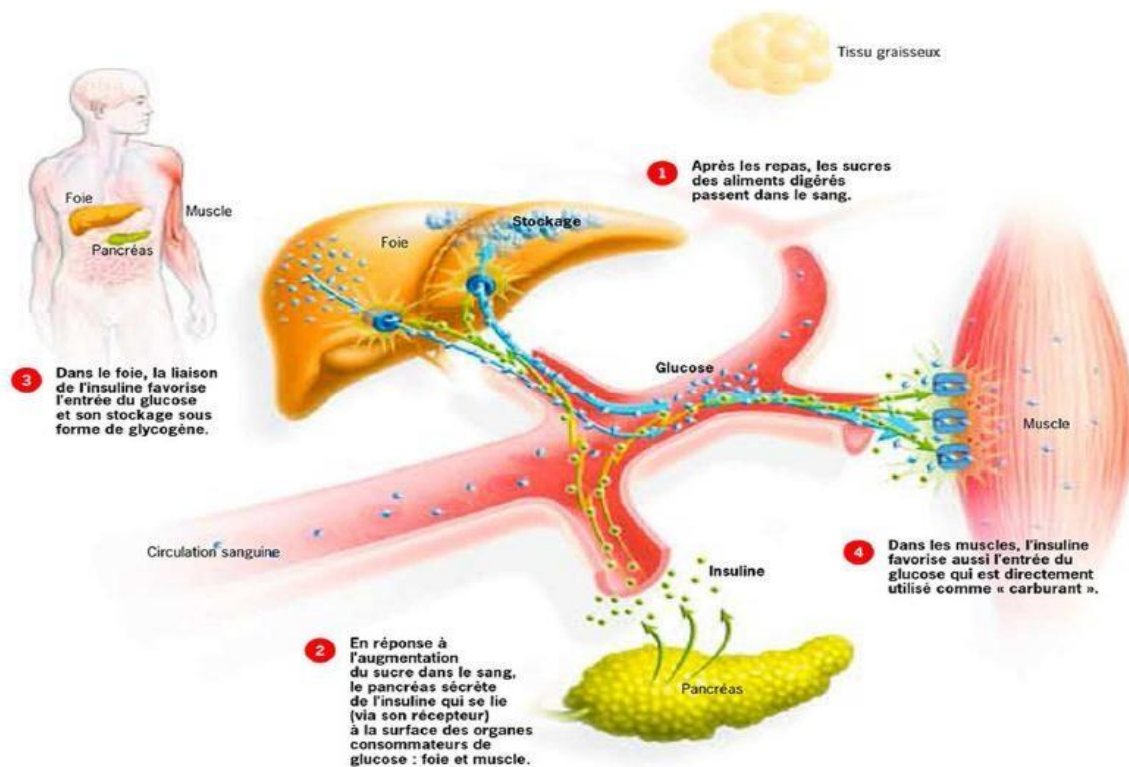


Figure 1: Régulation de la glycémie (Al younis, 2016).

2.1.2.1 Facteurs génétiques

Les facteurs génétiques sont mis en cause dans environ un tiers de la susceptibilité au diabète de type1 (Perlemuter *et al.*, 2003) ; dont la transmission héréditaire est polygénique (Grimaldi, 2000). Plus de 20 régions différentes du génome humain représentent une certaine liaison avec le diabète de type1 telles que la région codant pour le HLA sur le chromosome 6p21 et la région codant pour le gène de l'insuline sur le chromosome 11p 15 (gène appelé maintenant DSID2, ou en anglais IDDM2). Les types de HLA associés au diabète varient selon les populations étudiées (Arfa *et al.*, 2008).

2.1.2.2 Facteurs environnementaux

Les facteurs environnementaux jouent un rôle important dans l'apparition et l'expression clinique de la maladie. Il a été démontré que l'absence d'exposition à des organismes pathogènes au cours de la période d'enfance, limite la maturation du système immunitaire et augmente la susceptibilité à développer une maladie auto-immune (Kekreja *et al.*, 2002).

2.1.2.3 Virus

Le rôle de l'infection virale dans certaines formes du diabète de type1 a été prouvé par des études dans lesquelles des particules ou auto-immunes des cellules (c'est-à-dire qu'un type de cellule se transforme en un autre type de cellule), ont été isolées du Pancréas. Plusieurs virus ont été impliqués, dont le virus de la rubéole, le virus d'Epstein Barr et le cytomégalovirus.

2.1.2.4 Régime alimentaire

Des facteurs diététiques peuvent dans certaines circonstances influencer le développement du diabète de type1. Le Sérum Albumine Bovine (SAB) a été impliqué dans le déclenchement du diabète de type1 (Williams, 2009). Il a été montré que des enfants nourrisaient au lait de vache au début de leur vie risquent plus de développer un diabète de type1, que ceux nourrisaient au sein (Stuebe, 2007). La SAB peut franchir la paroi intestinale du nouveau-né et faire apparaître des anticorps qui peuvent présenter des réactions croisées avec des constituants des cellules β et les léser. Diverses nitrosamines, et le café ont été proposés comme facteurs potentiellement diabéto-gènes (Williams, 2009). Il en est de même pour diverses protéines alimentaires (le gluten par exemple) qui peuvent aussi jouent un rôle dans l'expression du diabète de type1 (Knip *et al.*, 2010).

2.1.2.5 Stress

Le stress peut avancer le développement du diabète de type 1 en stimulant la sécrétion d'hormones hyperglycémiantes et possiblement en modulant l'activité immunologiques (**Vialettes et al., 2006 ; Friedman et al., 1996**).

2.1.2.6 Facteurs immunologiques

Le diabète de type 1 est une maladie auto-immune lente médiée par les lymphocytes T. Des études familiales ont prouvé que la destruction des cellules β par le système immunitaire (des auto-anticorps dirigés contre le pancréas) se fait sur nombreuses années (**Langlois., 2008**).

2.2 Diabète de type 2

2.2.1 Définition

Le diabète de type 2 (DT2), dit non insulino-dépendant, est une affection métabolique très répandue dans le monde. Sa prévalence s'accroît de manière exponentielle et selon les prévisions de l'OMS, plus de 300 millions d'individus seront diabétiques en 2025 (**Scheen et al., 2000**).

Contrairement au DT1, le DT2 est une maladie complexe hétérogène s'inscrivant généralement dans le cadre plus large du syndrome métabolique. Son étiologie est déterminée par l'interaction de facteurs génétiques et environnementaux. Sur le plan physiopathologique, il résulte de la combinaison, à des degrés variables d'anomalies de la sécrétion et de l'action de l'insuline, ce qui rend compte de son phénotype hétérogène (**Scheen et al., 2000**).

2.2.2 Physiopathologie du diabète type 2

La physiopathologie du diabète débute plusieurs années avant qu'il soit diagnostiqué (**Ama, 2015**).

L'insuline une hormone indispensable produite dans le pancréas, assure le déplacement du glucose pendant la circulation sanguine vers les cellules de l'organisme, ou il est transformé en énergie.

L'insuffisance d'insuline ou l'incapacité des cellules à y répondre se traduit par des niveaux élevés de glucose dans le sang (hyperglycémie), qui caractérisent le diabète. Si l'insuline demeure non contrôlée de façon prolongée, l'hyperglycémie peut provoquer des lésions au niveau de divers organes et conduire au développement de plusieurs complications de santé

invalidantes. Le contenu total du pancréas en insuline est d'environ 200 unités. Un pancréas humain normal sécrète 40 à 50 unités d'insuline par jour. La sécrétion est continue, mais le débit de la sécrétion peut être modifié par de nombreux facteurs (système nerveux, glucose, anti diabétiques oraux...etc.) (**Ferré, 2005**).

2.2.2.1 Insulinorésistance

Il a été remarqué que les tissus cibles à l'action de l'insuline sont moins sensibles au message qu'elle véhicule chez les diabétiques de type 2. Le muscle, le foie et le tissu adipeux et les cellules du tube digestif principalement sont affectés par cette résistance à l'action de l'insuline depuis que l'on a impliqué les incrétines (GIP : Glucose dépendant insulinotropic peptide et GLP-1 : Glucagon-Like Peptide-1) fait partie des facteurs et/ou marqueurs du diabète sucré. Des degrés habituels ou même élevés d'insuline ne sont plus suffisants pour que l'action attendue soit effectuée parfaitement (**Ama, 2015**).

Selon les études le récepteur de l'insuline appartient à la famille des récepteurs de facteurs de croissance intracellulaire qui possèdent une activité tyrosine kinase. L'activation du récepteur conduit à son autophosphorylation et ensuite à la phosphorylation sur tyrosine des protéines substrats, notamment des IRS (Insulin Receptor Substrate). Les effets métaboliques de la signalisation insulinique sont principalement transmis par voie de la Phosphatidylinositol 3 (PI3) kinase.

La deuxième voie, appelée mitogénique, active les enzymes MAP kinases (Mitogen Activated Protein Kinases). L'arrêt de la signalisation de l'insuline ou de la résistance hormonale implique plusieurs mécanismes et déclenche de nombreux autres.

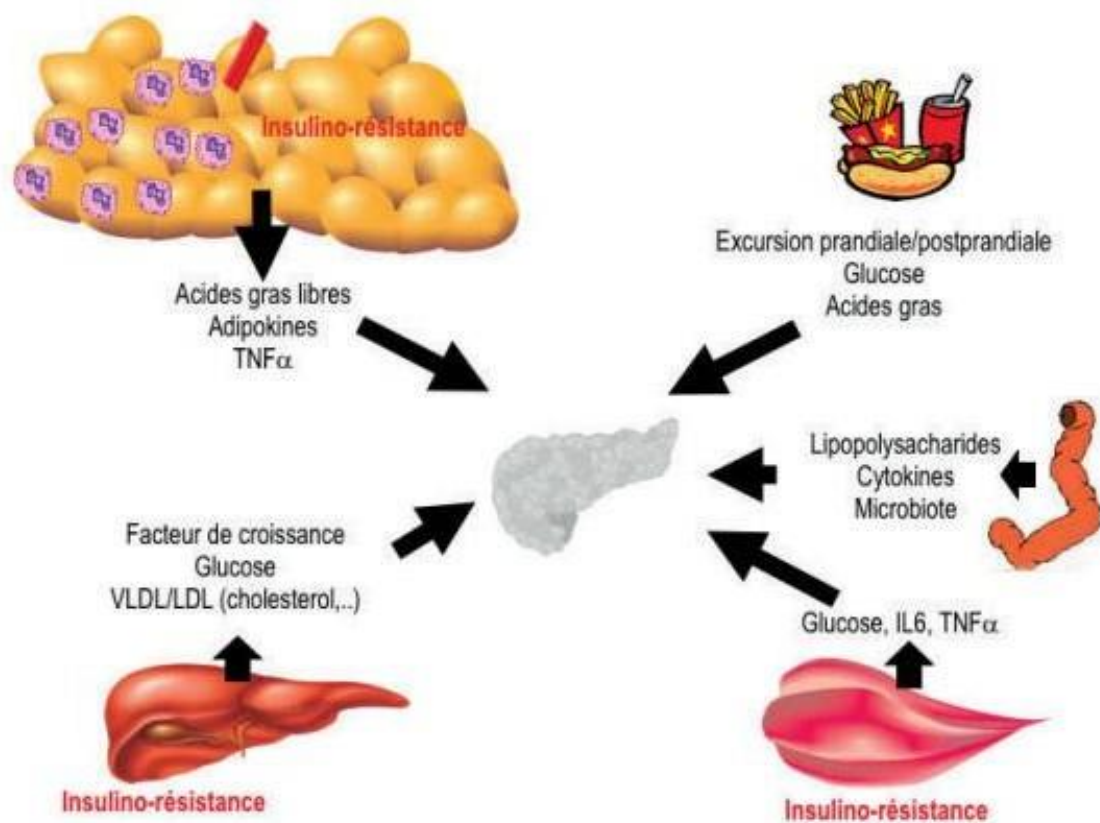


Figure 2 : Altération des cellules bêta pancréatiques dans le diabète de type 2 (Tenenbaum *et al.*, 2018).

2.2.2.2 Hyperinsulinisme

Après une augmentation de la production hépatique de glucose qui a tendance à aggraver cette hyperglycémie la quantité d'insuline produite par le pancréas augmente dans de fortes proportions afin de permettre aux cellules de recevoir le glucose dont elles ont besoin. Ce hyperinsulinisme secondaire de maintenir la glycémie pratiquement normale (Valensi & Cosson, 2006).

2.2.2.3 Insulinodéficience

L'augmentation initiale de la production d'insuline en réponse à l'insulinorésistance conduit chez les diabétiques de type 2 à l'épuisement progressif de pancréas, celui-ci ne parvient plus à sécréter les quantités d'insuline nécessaires à la régulation de la glycémie. La production excessive d'acides gras par le tissu adipeux chez les sujets qui ont un surpoids et l'élévation de la glycémie à laquelle conduit inévitablement l'insulinorésistance contribue d'ailleurs à la faillite de sécrétion d'insuline par le pancréas.

2.3 Diabète gestationnel

2.3.1 Définition

Appelé aussi "**diabète de grossesse**", survient chez la femme enceinte vers la fin du 2^{ème} trimestre. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le diabète gestationnel est « un trouble de la tolérance glucidique conduisant à une hyperglycémie de sévérité variable, débutant ou diagnostiqué pour la première fois pendant la grossesse, quels que soient le traitement nécessaire et l'évolution dans le post-partum peut se développer chez la femme souffrant de surpoids, d'hyperinsulinisme et insulino-résistance ou chez la femme mince, n'ayant pas une production d'insuline suffisante (Sqalli, 2010). Le diabète gestationnel apparaît chez au moins 5% des femmes enceintes, mais peut être beaucoup plus fréquent dans certains groupes ethniques (p. ex., Américains d'origine mexicaine, Indiens d'Amérique, Orientaux, Indiens, populations des îles du Pacifique). Les femmes qui ont eu un diabète gestationnel sont à risque accru de diabète de type 2 (Vanderijst *et al.*, 2012).

2.3.2 Les types du diabète gestationnel

Nous distinguons :

- **Un diabète gestationnel vrai** : anomalie de la tolérance glucidique réellement apparue au cours de la grossesse et disparaissant au moins temporairement en post-partum.
- **Un diabète patent** : le plus souvent de type 2 mais peut être également de type 1 préexistant à la et découvert seulement à l'occasion de celle-ci qui persistera après l'accouchement (Vanderijst *et al.*, 2012).

2.3.3 Facteurs de risques du diabète gestationnel

Au niveau mondial, la prévalence du DG est de 16,9% (FID, 2013). En Algérie, la prévalence du diabète gestationnel varie entre 2 à 5% des femmes enceintes (Lamri *et al.*, 2014).

Les éléments accentuant la probabilité de déclencher un diabète gestationnel sont appelés facteurs de risque. L'OMS définit facteur de risque comme « tout attribut, caractéristique ou exposition d'un sujet qui augmente la probabilité de développer une maladie ou de souffrir d'un traumatisme ». L'intérêt des facteurs de risque est d'aider à dépister et à diagnostiquer de manière précoce un état pathologique

Certains de ces facteurs de risque ne donnent pas la possibilité d'intervenir, ce sont les facteurs de risque non modifiables. A l'inverse, d'autres peuvent être contrôlés voire améliorés, ce sont les facteurs de risque modifiables (**Lamri *et al.*, 2014**).

2.3.3.1 Facteurs de risques non modifiables

Ces facteurs ne peuvent pas être changés mais permettent néanmoins d'identifier et d'évaluer le risque encouru par la parturiente de déclencher un diabète gestationnel (**Galtier, 2010**).

- **Âge de la mère**

L'âge de la mère est directement lié à la survenue d'un diabète gestationnel. Quel que soit l'ethnie, la prévalence augmente avec l'âge. Par exemple pour une population caucasienne, le taux de diabète gestationnel pour les moins de 20 ans est de 1,46%. Ce taux augmentera jusque 7,27% pour les femmes ayant un âge compris entre 34 et 44 ans (**Galtier, 2010**).

Des études pointent d'ailleurs l'aspect quasi linéaire de l'augmentation du taux de diabète gestationnel en fonction de l'âge (**Osterman *et al.*, 2009**).

- **Origine ethnique**

Un grand nombre d'études là aussi montrent une disparité du taux de diabète gestationnel chez les futures mères par rapport à leurs origines ethniques. Les ethnies considérées comme à haut risque sont celles comprenant les femmes d'origine Afro-Américaine, hispanique et sud-asiatiques (**Kim *et al.*, 2012**).

Les femmes d'origine caucasienne (à peau blanche) ont un risque plus faible que celles originaires du Maghreb et d'Afrique subsaharienne ou d'Asie (**Hedderson *et al.*, 2012**).

Le risque progresse toutefois dans toutes les ethnies compte tenu de l'augmentation de l'obésité, du manque d'activité physique, de la sédentarité et de l'adoption d'un mode vie dit « moderne »

- **Antécédents familiaux de diabète de type 2**

C'est-à-dire chez le père, la mère, les frères, les sœurs de la mère. Le risque de développer un diabète gestationnel est également augmenté lorsqu'un membre direct de sa famille est atteint de DT2 (**Jean-Marc, 2017**).

2.3.3.2 Facteurs de risques modifiables

Une femme enceinte présentant un facteur de risque modifiable donne à l'équipe soignante des marges de manœuvre supplémentaires tant en préventif qu'en curatif.

- **Obésité**

Un surpoids de la future mère avant la grossesse, qui se traduit par un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 25 kg/m². Dans les années 2000, une étude menée dans sept états Américains regroupant plus de 23000 femmes a montré que dans (46,2%) des cas de diabète gestationnel soit quasiment la moitié, la femme était en surpoids (**Kim et al., 2010**).

Plus précisément, en se basant sur l'IMC comme référence de poids, un méta analyse (**Torloni et al., 2009**). Établie sur 30 ans de recherche a montré que pour chaque augmentation de l'IMC de 1kg/m². Il faut néanmoins rester prudent, l'IMC peut ne pas être un bon indicateur. Par exemple, un IMC > 25 utilisé comme seuil de dépistage d'un diabète gestationnel (**Shah et al., 2011**).

CHAPITRE 02 : Les édulcorants

1. Définition

Les édulcorants sont des denrées douées d'un pouvoir sucrant. Ce dernier représente la capacité d'une substance à provoquer une saveur sucrée. Il existe une échelle du pouvoir sucrant selon les différents édulcorants. Ainsi, le saccharose a été choisi comme sucre de référence et pour définir cette échelle, on estime que le saccharose a un pouvoir sucrant égal à 1 (**Fredot, 2012**).

Le mot «édulcorant» vient du latin « édulcorare », donner du doux. Les édulcorants peuvent être nutritifs ou non (**Coutin & Lignon, 2009**).

Les édulcorants sont des substances n'appartenant pas au groupe des hydrates de carbone et qui ont un pouvoir sucrant, parfois important par rapport à celui du sucre, mais qui, par rapport à leur pouvoir édulcorant, n'ont aucune valeur nutritive (ou parfois très faible). Ils sont utilisés pour communiquer une saveur sucrée aux produits alimentaires et sont utiles dans les aliments allégés ou diététique, comme pour les diabétiques (**Ela-tyqy, 2011**).

2. Classification des édulcorants

Les substances douées d'une saveur sucrée peuvent être regroupées en 2 grandes catégories :

2.1 Les édulcorants nutritifs

Dont le pouvoir sucrant est inférieur ou voisin de celui du sucre (**Massin & Belliste, 2007**).

Ils apportent 2.4 kcal/g (contre 4 kcal pour le saccharose). Ils sont utilisés dans les bonbons ou chewing-gum « sans sucre ». Ils ont un rôle dans la prévention de caries mais consommés à forte dose, ils peuvent entraîner des troubles intestinaux (**Coutin & Mignon, 2009**).

Ils sont appelés aussi les édulcorants massiques, ils peuvent être incorporés dans des produits alimentaires pauvres en calories.

Parmi ceux-ci, on distingue des polyols tels que : sorbitol, mannitol, xylitol, iso-malt...dont les propriétés figurent sur le tableau 1. Les édulcorants de « charge » sont tous autorisés dans l'UE et bénéficient d'une DJA (Dose Journalière Admissible) non

spécifiée, leur utilisation ne fait pas courir de risque aux consommateurs, ils ne présentent donc pas de risques toxicologique (**Massin & Belliste, 2007**).

Tableau 1: Propriétés des principaux polyols (**Linden & Lorient, 1994**).

	Saccharose	Maltitol	Lactiol	Sorbitol	Mannitol	Xylitol	Isomalt *
Pouvoir sucrant (solution à 10%)	1.0	0.9	0.3	0.5	0.5	1.0	0.5
Hygroscopicité		+	-	+	-	+	-
Solubilité (g dans 100 ml d'eau à 25°C)	210		150	235	22	185	33
Chaleur de dissolution (J/g)	-17	-80	-50	-112	-121	-155	-38
Valeur énergétique (KJ/g)	17	12	8.5	17	17	17	8.5

2.2 Les édulcorants intenses (non nutritifs)

Ils ont un pouvoir sucrant inférieur à celui du saccharose, cependant, la valeur énergétique apportée par ces substances est nulle (**Elatyqy, 2011**). Ces substances synthétiques, semi synthétiques ou d'origine végétale possèdent en commun une structure glucophore

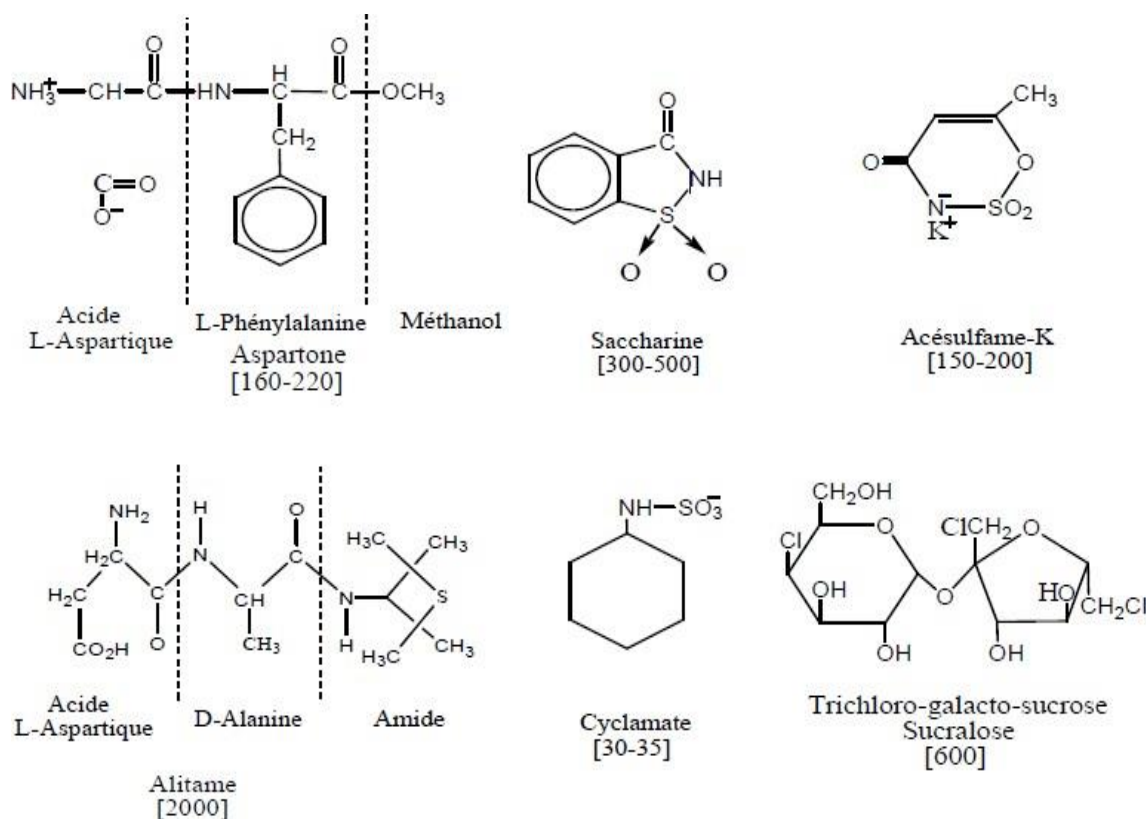


Figure 3 : Structure chimique des édulcorants intenses (Linden & Lorient, 1994).

2.2.1 Les édulcorants intenses d'origine naturelle

Ils n'apportent aucune calorie. Parmi ces édulcorants le sucralose (Splenda) et le Rébadioside A (Stévia), le Stévia est commercialisé depuis environ 12 ans aux Etats Unis et a obtenu son autorisation de mise sur le marché en France en 2009 (Coutin & Mignon, 2009).

2.2.2 Édulcorants de nature peptidique

La thaumatine est une protéine extraite du fruit du *Thaumatococcus Danielli*. Trois protéines sucrantes, appelées thaumatines 0, I et II, peuvent être extraites. Leur masse moléculaire est de 22 000 Da. Le mélange de thaumatine I et II est commercialisés sous forme de Talin. Le pouvoir sucrant du Talin est très élevé 1 500-2 500 fois celui du saccharose (Linden & Lorient, 1994)

La monelline a été isolée de la baie de du Nigéria (*Dioscoreophyllum Cumensii*). Cette protéine (MM 10 000) qui porte deux noms: monelline pour les uns, unileverine pour les autres, a un pouvoir sucrant très élevé. Elle perd sa saveur sucré à 60°C et pour un pH inférieur à 2. Les baies doivent être conservées à -20°C pour ne pas perdre leur saveur sucrée (**Linden & Lorient, 1994**).

La miraculine est une glycoprotéine (MM 40 000) contenue dans les baies rouge d'une plante tropicale *Synsepalun Dulcificum*. Cet édulcorant est très fragile: il est détruit notamment par la chaleur, la trypsine.

L'alitame est un dipeptide de la série des composés L-alpha-aspartyl-D- alanine-amide. Cette molécule qui ressemble à celle de l'aspartame, présente toutefois un pouvoir sucrant 10 fois supérieur et une stabilité supérieure. La saveur sucré de l'alitame de bonne qualité et sans arrière-goût. Cet édulcorant présente par rapport à l'aspartame un avantage évident pour les personnes souffrant de phénylcétonurie (**Linden et al., 1994**).

2.2.3 Édulcorants de nature glucidique

Le stéviolide moins connu, cet édulcorant est issu de la plante *Stevia Rebaudiana*. On le trouve dans certains épicereries, pharmacies et magasins d'aliments naturels. Son pouvoir sucrant est de 300 fois plus élevé que le sucre de table, ce qui en fait un substitut naturel potentiel aux édulcorants artificiels comme la saccharine et le cyclamate. Son utilisation comme additif alimentaire est toutefois interdite au Canada, aux Etats-Unis et dans les pays de l'Union Européenne, car certaines études laissent penser qu'il pourrait être cancérigènes (**Beauregard, 2009**).

Le sucralose est un édulcorant non calorique dérivé du sucrose, il est 600 fois supérieur à celui du sucre. Il n'est pas dégradé par le corps. Le sucralose a un goût similaire à celui du sucre, une bonne solubilité dans l'eau et une excellente stabilité dans de nombreux aliments et boissons. Lorsqu'il est combiné à d'autres édulcorants intenses, il possède un effet synergétique. Comme le sucre, le sucralose est hydrolysé en solution, mais contrairement au sucre, l'hydrolyse du sucralose ne se produit qu'après une période prolongée dans des conditions extrêmes d'acidité et de température.

Le sucralose a été approuvé par le comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA) et par le comité scientifique de l'alimentation humaine (SCF) de la

commission européenne (2000), aujourd'hui l'autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA).

Le sucralose est autorisé au sein de l'union européenne selon la directive 94/35/CE sur les édulcorants et est actuellement approuvé pour l'utilisation dans les produits alimentaires dans plus de 50 pays, y compris les Etats-Unis, le Canada et le Japon (**Floquet, 2010**).

D'après BEAUREGARD (2009), le sucralose est le dernier-né des édulcorants de synthèse est fabriqué à partir de sucre ordinaire et de chlore. Connue sous le nom «Splenda», on autorise son utilisation au Canada dans les céréales, boissons, desserts, confiserie, produits de boulangerie.

2.2.4 Édulcorant de structure diverses

La glycyrrhizine est extraite du rhizome de *Glycyrrhiza Glabra*, est une substance édulcorante relativement puissante cette saponine constituée par l'association de l'acide glycyrrhétique et de l'acide glycuronique, à un pouvoir sucrant 50 fois supérieur à celui du saccharose (Tableau 2). Cette substance est un bon exhausteur de goût et a en particulier le pouvoir de renforcer la saveur sucrée.

La phylodulcine est extrait des feuilles d'*Hydrangea Thunbergii*. Le pouvoir sucrant de la phylodulcine est établi à 400 environ. La saveur sucrée de cet édulcorant n'est pas pure, elle est associée à une après-saveur de type réglisse et elle n'apparaît pas immédiatement et persiste en bouche (**Linden & Lorient, 1994**).

Tableau 2: Les édulcorants intenses naturels (Alais *et al.*, 2003)

Nom	N° CE	Source	Pouvoir sucrant (*)	Observations
-Naturel -1 Osidique Glycyrrhizine (ammoniaquée)	E 959	<i>Glycyrrhiza glabra</i> (réglisse)	50	-Toxicité à haute dose. -Améliorant des bières.
Dihydrochalcone (néohespéridine)		<i>Citrus aurantium</i> (orange)	1 000	-Goût sucré prolongé
Phyllo dulcine		<i>Hydrangea macrophylla</i> (hortinsia)	400	-Arrière-goûts -Après saveur réglisse
Stévioside -2.Protéique	E957	<i>Stevia rebaudiana</i> (stevia)	300	-Toxicité -Interdit dans le nombreux pays -Antiandrogène
Miraculine MM 42 000 Da		<i>Synsepalum dulcificum</i> (fruit miracle)	2 500	-Glycoprotéine -Modifie les goûts acides en goût sucré
Monelline MM 11 500 Da		<i>Dioscoreophyllum cumminsii</i>		-Instable en milieu acide
Thaumatine I et II MM 22 000 Da		<i>Thomatococcus danielli</i> (fruit miracle- Katamfe)	1 600	-Encore appelé Talin -Surtout employé comme exhausteur de gout, peu comme édulcorant.

2.2.5 Les édulcorants intenses d'origines chimiques (synthétiques)

Ils peuvent développer un arrière-goût légèrement amer (Coutin *et al.*, 2009), parmi ces édulcorants l'acésulfame K(E950).

Les édulcorants intenses sont largement utilisés depuis 60 ans sous forme de sucrettes, de sucre en poudre mais également en ajout dans des laitages, des boissons, des sucreries. Ils sont consommés par ceux qui souhaitent ou doivent limiter leur apport en sucre et/ou en calories, en particulier des sujets en surpoids ou obèses et des diabétiques (Coutin *et al.*, 2009).

Les principaux édulcorants intenses sont la saccharine, les cyclamates, l'acésulfame de potassium et l'aspartame. La réglementation française autorise l'incorporation de l'aspartame, de la saccharine et de l'acésulfame K aux denrées alimentaires. Les cyclamates sont vendus en pharmacie et l'incorporation dans les produits alimentaires reste interdite.(Linden *et al.*, 1994).

Tableau 3 : Edulcorants intenses chimique « synthétique » (Alais *et al.*, 2003).

Nom	N° CE	Pouvoir sucrant(*)	Observations
-Synthétique Acesulfame K	E 950	150	-DJA: 9 mg/kg/j
Alitame (L-Asp-D-Ala-amide)		1 500	-Plus stable que l'aspartame en milieu acide
Aspartame (L-Asp-L-Phe-méthyl ester)	E 951	160	-DJA: 40 mg/kg/j Contre indiqué pour les sujets phénylcétonurique
Cyclamate de sodium	E 952	40	-Toxicité
Saccharine (Na)	E 954	300	-Arrière-gout amer -Toxicité

Depuis 2002, sont autorisés deux nouveaux édulcorants: le sucralose qui est fabriqué à partir de sucre ordinaire et de chlore, le second, qui est un mélange de deux édulcorants déjà autorisés (**Lagnier, 2003**).

3. Avantages et inconvénients des édulcorants

3.1 Avantages

Les édulcorants sont utilisés largement dans le domaine agro-alimentaire. Ils permettent de réduire la teneur calorique des denrées alimentaires et des boissons pour remplacer le sucre (**Fredot, 2012**).

L'utilisation de ces sucres peut aider les gens qui contrôlent leur poids à limiter leur apport en calories et réduire leur apport en sucres de leur régime alimentaire (**Goudable, 2011**). Les polyols et les édulcorants intenses sont de plus acariogènes. Ainsi ; la stévia est utilisée comme une alternative naturelle des sucres synthétiques du faite de leur intérêt, or l'absence de calories (**Fredot, 2012**).

3.2 Inconvénients

Les polyols peuvent provoquer des douleurs abdominales par ballonnements et des diarrhées s'ils sont consommés en trop grand quantité (**Fredot, 2012**).

Ils habituent de plus en plus au goût sucré, ce qui peut amener à manger plus de desserts, de barres chocolatées, ou de laitages édulcorés.

Même si c'est de façon beaucoup moins marquée que pour les aliments sucrés, les aliments ou les boissons sucrées aux édulcorants intenses déclenchent une sécrétion d'insuline par le pancréas (**Serio, 2010**).

4. Conséquences des édulcorants glucidiques et des édulcorants intenses

Les édulcorants intenses ont une valeur énergétique nulle mais l'excipient qui leur est associé à une valeur non nulle qui peut aller jusqu'à 4 kcal/g.

4.1 Sécurité alimentaire

Les édulcorants intenses disponibles sur le marché français ont fait l'objet d'une évaluation par l'AFSSA (puis l'ANSES) et généralement l'EFSA. Pour être autorisés par les instances réglementaires, ces édulcorants ont fait l'objet de tests toxicologiques.

Une DJA a ainsi été calculée sur la base des essais sur animaux. Cependant régulièrement de nouveaux travaux scientifiques conduisent les autorités réglementaires à réévaluer les dossiers pour tenir compte des nouvelles données, lorsque celles-ci mettent en évidence un risque pour les consommateurs.

Aucun des édulcorants intenses mis sur le marché depuis l'existence de l'AFSSA et de l'EFSA n'a été, à ce jour, retiré du marché à la suite des nouvelles données publiées (**ANSES, 2015**).

4.2 Réaction cérébrale

L'étude de (**Smeets *et al.*, 2005**) sur 5 volontaires sains a confirmé que l'hypothalamus, zone du cerveau impliqué dans le contrôle de la prise alimentaire ne réagit pas du tout à l'aspartame ni à une solution de maltodextrines (qui n'est pas sucrée mais qui induit une sécrétion d'insuline proche de celle du glucose) alors qu'il réagit au sucre.

4.3 Effets positif sur le poids

Une méta-analyse publiée en 2006 dans une revue confidentielle, conclut à un effet positif de la consommation d'édulcorants intenses sur l'évolution pondérale avec une perte de poids d'environ 200 g par semaine et une réduction des apports caloriques quotidiens de l'ordre de 10 % (par rapport aux consommateurs de saccharose) (**Delahunty , 2006**).

4.4 Saccharose et fructose

Le débat sur les recommandations concernant le saccharose chez la population générale et les patients diabétiques ou obèses ce n'est probablement pas terminés car des travaux apparemment contradictoires ne cessent d'être publiés. Ainsi, il était admis que les sujets de poids normal réduisent leur apport énergétique lorsqu'on leur donne du saccharose (**Reid *et al.*, 2007**).

En revanche, le fait que la compensation existe également chez les sujets en surpoids est à l'encontre des idées reçues (**Hammersley *et al.*, 2010**).

Enfin des études récentes confortent l'hypothèse d'une non-association de la consommation de sucres ou de saccharose et le statut pondéral de populations diverses (**Parnell *et al.*, 2008**).

Le fructose, longtemps préconisé pour les diabétiques est maintenant déconseillé aux diabétiques de type 2 surtout quand ils ont déjà une hypertriglycéridémie car celle-ci est accentuée par cet ose. Les hommes semblent plus sensibles à des consommations importantes de fructose que les femmes pré- ménopausées. En effet, ces dernières semblent être protégées de cette hypertriglycéridémie induite par le fructose en raison d'une plus faible stimulation de la lipogenèse de novo et d'une plus faible diminution de l'oxydation des lipides induites par le fructose (**Tran *et al.*, 2010**).

5. Effets néfastes des édulcorants

La consommation d'édulcorants intenses est très populaire car ils sont faibles en calories. Bien que, l'agence Américaine des produits alimentaires et médicamenteux (FDA) a approuvé l'aspartame, l'acésulfame-k et cyclamate pour une utilisation selon la valeur de la dose journalière acceptable, mais il est de plus en plus évident que les produits de dégradation de ces édulcorants peuvent produire des effets métaboliques nocifs dans les tissus viscéraux et cérébraux. Ainsi, la sécurité des édulcorants ait une préoccupation, particulièrement pour leurs effets neurologiques et les risques liés au cancer (**Farooqui, 2015**).

En effet, l'aspartame est composé de phénylalanine, acide aspartique et le méthanol.

La Phénylalanine règle les neurotransmetteurs, tandis que l'acide aspartique joue un rôle important dans l'incitation excitotoxicité dans le cerveau alors que le méthanol est oxydé en formaldéhyde et dicétopipérazine, ce dernier est un composé cancérigène (**Farooqui, 2015**).

Chez le rats la saccharine cause le cancer de la vessie. Le Sucralose est le saccharose chloré, elle est 600 fois plus sucrée que le saccharose. Chez les rongeurs et les humains il provoque des vertiges, des douleurs musculaires, des crampes d'estomac, de la diarrhée, une inflammation chronique et des problèmes de la vessie (**Farooqui, 2015**).

La consommation d'un édulcorant intense avec le sucre de la nourriture et/ou de la boisson entraîne l'absorption rapide du sucre suite à la sécrétion d'insuline, affectant ainsi potentiellement le poids, l'appétit et la glycémie (**Farooqui, 2015**).

6. La perception du goût sucré

Le goût sucré semble être apprécié par tous les nouveau-nés alors que l'attrance pour d'autres goûts ne vient que plus tardivement. Ils préfèrent généralement les solutions qui sont plus sucrées que le lait maternel qui contient du lactose comme principal glucide (**Mal-ler et al., 1973**).

Beaucoup d'entre nous conservent une préférence pour les goûts sucrés tandis que d'autres seront plus attirés par les goûts salés et/ou amers. La perception du goût sucré réside dans les bourgeons du goût, présents sur la langue (**Schiffman, 1983**).

Ce n'est qu'en 2001 que les mécanismes biomoléculaires de la perception du goût sucré ont été élucidés. Les protéines réceptrices responsables de la génération des signaux qui sont au final interprétés comme "goût sucré" sont membres de la famille des T1R. La protéine T1R3 constitue un complexe avec la protéine T1R2 pour former un récepteur couplé à la protéine-G qui est le récepteur du goût sucré chez les mammifères (**Staszewski et al., 2002**).

7. Population cibles des édulcorants

7.1 Utilisation des édulcorants de synthèse chez le diabétique

L'activité cérébrale est modifiée après l'ingestion de glucose, alors qu'elle ne l'est pas après la consommation d'édulcorants. Dans le premier cas, la glycémie est modifiée et déclenche donc la sécrétion d'insuline. Dans le second, l'édulcorant n'est pas reconnu par l'hypothalamus, il n'y a donc pas de « phase céphalique » de sécrétion de l'insuline. En conséquence, le diabétique peut garder le plaisir du goût sucré aucune répercussion sur sa

glycémie est ainsi gérer au mieux son diabète (**Moffa, 2007**).

7.2 Utilisation des édulcorants de synthèse chez la personne en surpoids et obèse

L'avantage des édulcorants de synthèse et en particulier des édulcorants intenses, est d'apporter un très fort pouvoir sucrant et cela sans aucune calorie.

L'utilisation d'édulcorants de table ou encore de produits industrialisés peut aider le patient en surcharge pondérale à contrôler son poids. De plus, la métabolisation des édulcorants de synthèse ne contribue pas à la formation de graisse dans le tissu adipeux contrairement au glucose (**Bloino, 2009**).

7.3 Utilisation des édulcorants dans la prévention de la carie dentaire

Les édulcorants de synthèse, et en particulier les polyols ne sont pas cariogènes. En effet, ils ne sont pas fermentescibles par les bactéries de la flore buccale. Ainsi, ils ne participent pas à la formation de la plaque dentaire, ni à la formation d'acide cariogène. De plus, ils modifient le pH de la bouche et l'activité des bactéries sera neutralisée (**Bloino, 2009**).

7.4 Utilisation des édulcorants dans l'hypertriglycéridémie

Il s'agit d'une maladie métabolique caractérisé par une augmentation du taux de triglycérides dans le sang du patient. Les origines de cette dyslipidémie sont véritables

- Des causes héréditaires peuvent être impliquées ;
- Une consommation excessive d'alcool, de graisse alimentaire ou de sucres simples aggrave les complications ;
- Un diabète préexistant, une sédentarité ou encore des pathologies rénales.

Cette maladie est souvent associée à une obésité abdominale, une hypertension artérielle, une hyperglycémie et de faibles taux d'HDL-cholestérol (**Moffa, 2007**).

CHAPITRE 03 : Population et Méthodes

1. Le protocole d'étude

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'état des connaissances, les habitudes de consommation et la perception des édulcorants par les patients diabétiques de la région d'Ain Témouchent.

Objectifs secondaires :

- Définir les caractéristiques socio-intellectuelles du diabétique
- Définir l'état des connaissances des patients diabétiques sur l'utilisation des édulcorants
- Enumérer les risques et avantages de l'utilisation des édulcorants chez les diabétiques

La présente étude repose sur une méthodologie de type descriptif transversal, permettant d'obtenir un aperçu instantané des habitudes et comportements des personnes concernées à un moment donné.

Afin de recueillir les données nécessaires, un questionnaire structuré a été élaboré et administré directement aux patients atteints de diabète, qui représentent la population cible de cette enquête.

Le travail de terrain s'est déroulé au sein de la Maison des diabétiques, un cadre approprié pour rencontrer les participants dans un environnement médicalisé et spécialisé.

L'échantillon retenu pour l'étude comprend 100 patients, choisis selon des critères préétablis afin de garantir la représentativité des résultats.

La collecte des données s'est déroulée sur une période de deux mois, s'étendant du 15 janvier au 19 mars 2025.

Critères d'inclusion

Les patients diabétiques ayant accepté de répondre au questionnaire.

Critères de non inclusion

Les personnes refusant de coopérer.

2. Résultats

2.1 Les caractéristique socio-économiques de la population étudiée

Ce tableau représente les résultats de questionnaire interroger sur 100 patients qui ont le diabète sur les caractéristiques principales à fin quelque informations sur l'Age, le sexe Des patients diabétiques et s'ils connaissent les édulcorants.

Tableau 4: Les caractéristique socio-économiques de la population étudiée

Caractéristique	Population totale	
L'âge	0-20 ans	2%
	20-40 ans	3%
	40-60 ans	51%
	60-80 ans	40%
	Plus 80 ans	4%
Sexe	Féminin	47%
	Masculin	53%
Situation familiale	Célibataire	3%
	Marié	87%
	Autre	10%
Niveau scolaire	Primaire	47%
	Secondaire	36%
	Universitaire	3%
	Non scolarisé	7%
	Autres	7%
Situation professionnelle	Etudiant	0%
	Employeur	27%
	En recherche d'emploi	4%
	Autres	69%

Pourcentage de diabète	Diabétique	100%
	Non diabétique	0%
Type de diabète	Type 1	34%
	Type 2	65%
	Gestationnelle	1%
Pourcentage de consommation des édulcorants	Oui	10%
	Non	90%
Type de diabète	Aspartame	9%
	Stevia	1%
	N'utiliser pas	90%
Le gout des édulcorants	Sucré	30%
	Amer	20%
	Autre	50%
Le respect de la dose journalière des édulcorants	Oui	60%
	Non	40%
Modification physiologique après la prise des édulcorants	Oui	50%
	Non	50%
Types de modifications	Prise de poids	60%
	Obésité	30%
	HTA	10%
L'initiative de la prise des édulcorants	Propre initiative	40%
	Sur recommandation d'un proche	30%
	Après avoir un article	20%
	Autres	10%
L'effet cariogène des édulcorants	Oui	10%
	Non	90%
L'effet cancérigène des édulcorants	Oui	30%
	Non	70%

2.2 Répartition selon l'âge

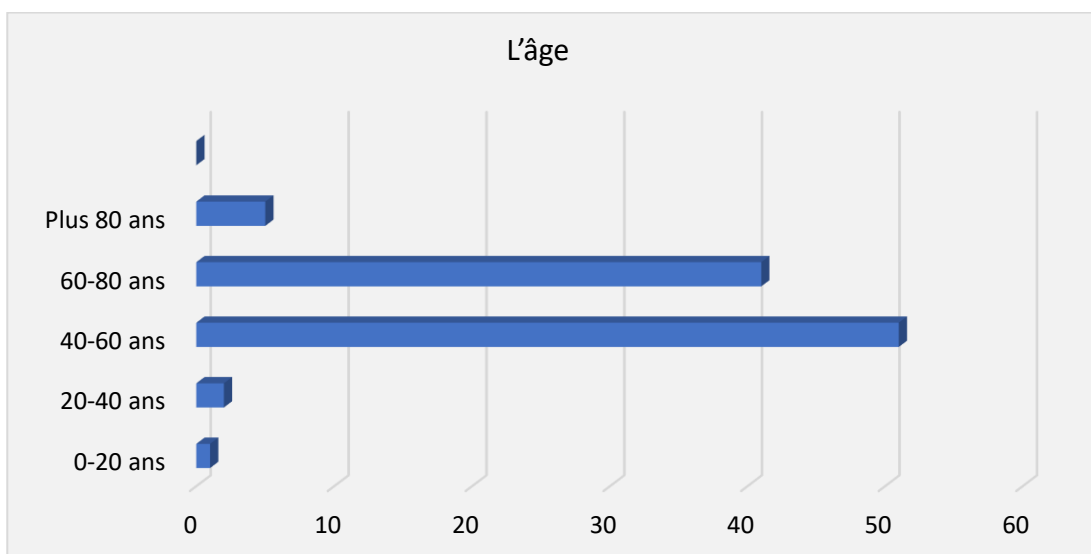


Figure 4 : Répartition selon l'âge

Nos résultats d'enquête ont montré que la tranche d'âge prépondérante était celle de 40-60 ans (51%).

2.3 Répartition selon le sexe

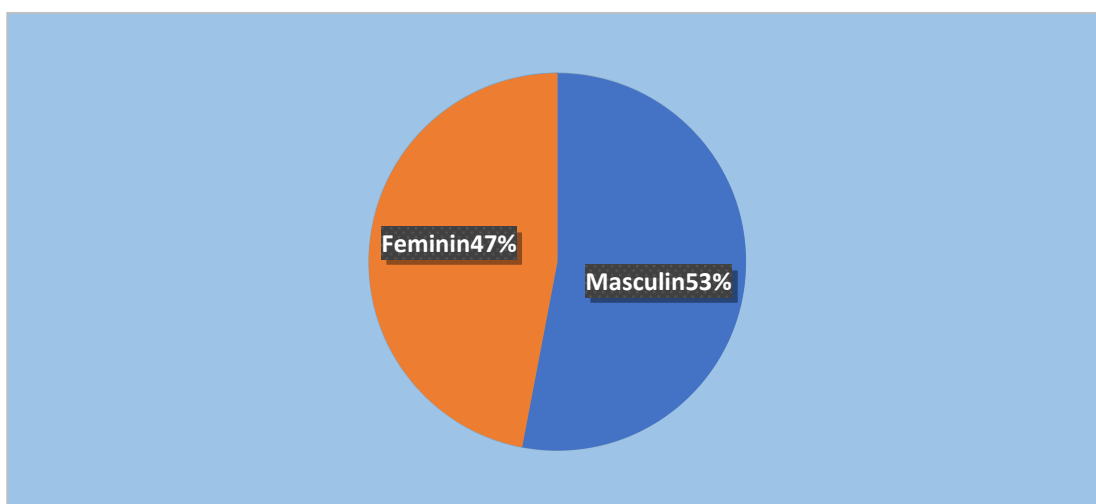


Figure 5 : Répartition selon le sexe

Selon nos résultats il y'a 47% de femmes et 53% d'homme.

2.4 Répartition selon la situation familiale

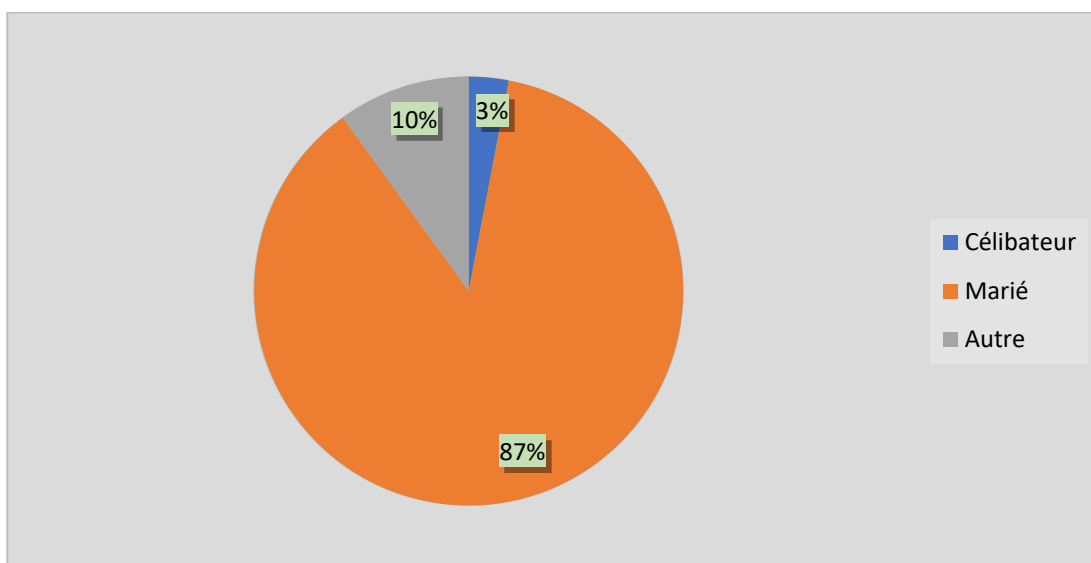


Figure 6 : Répartition selon la situation familiale

Selon les résultats de l'enquête 87% des répondants sont mariés.

2.5 Répartition selon le niveau scolaire

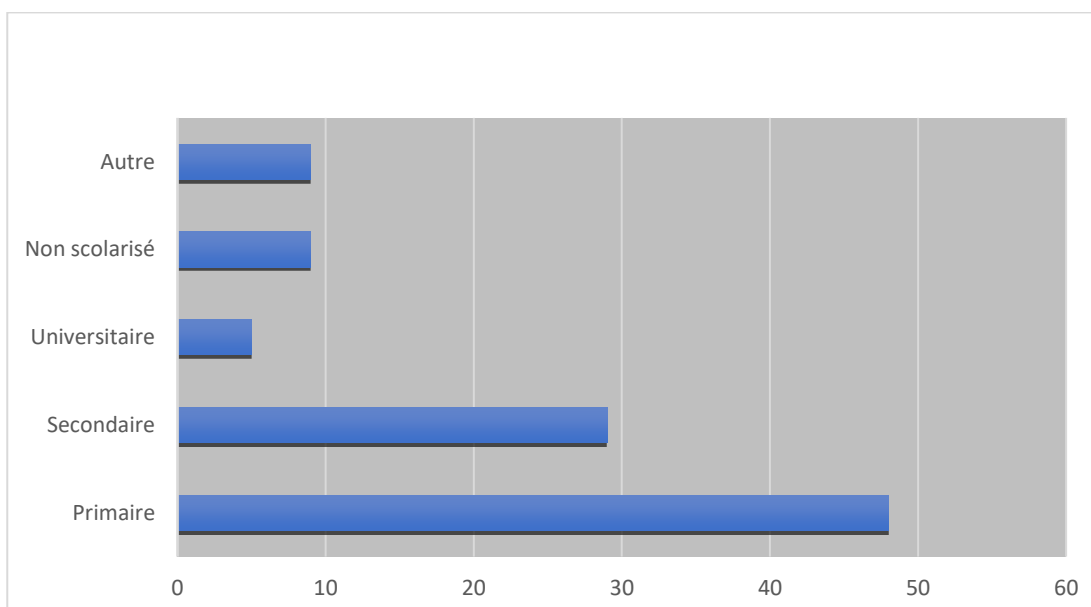


Figure 7: Répartition selon le niveau scolaire

Selon nos résultats 47% ont un niveau primaire.

2.6 Répartition selon la situation professionnelle

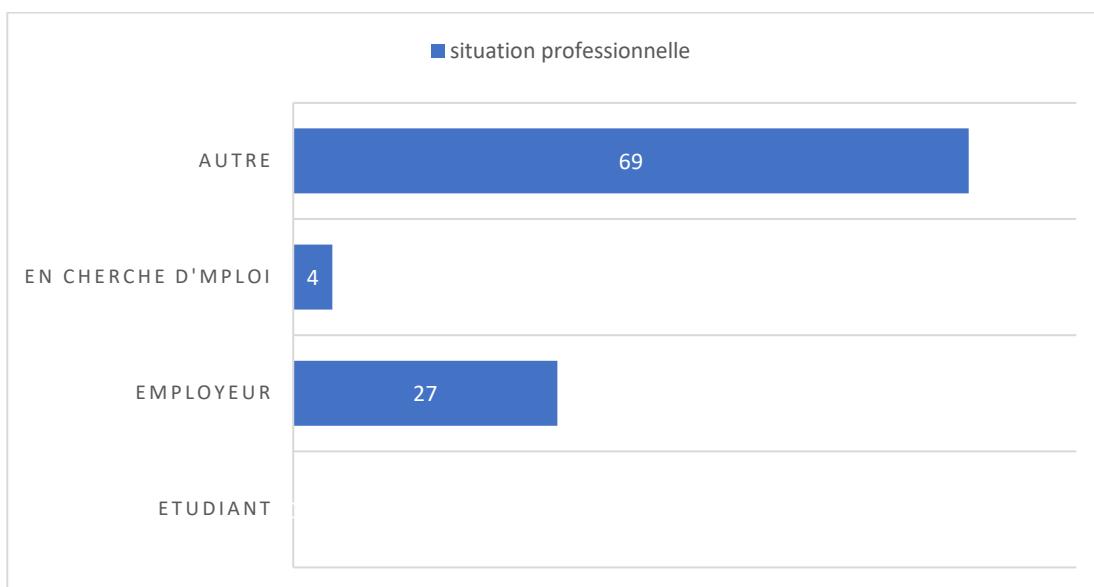


Figure 8: Répartition selon la situation professionnelle

Selon les résultats 69% sont autre et 27% employés.

2.7 Répartition selon le pourcentage des diabétiques

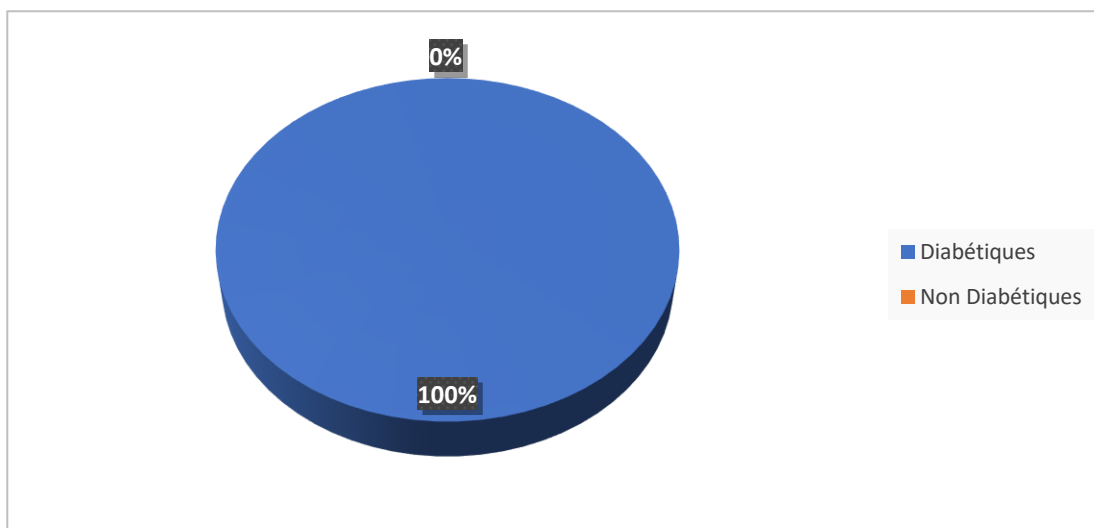


Figure 9 : le pourcentage des diabétiques

Selon les résultats les répondants sont 100% diabétiques

2.8 Répartition selon type de diabète

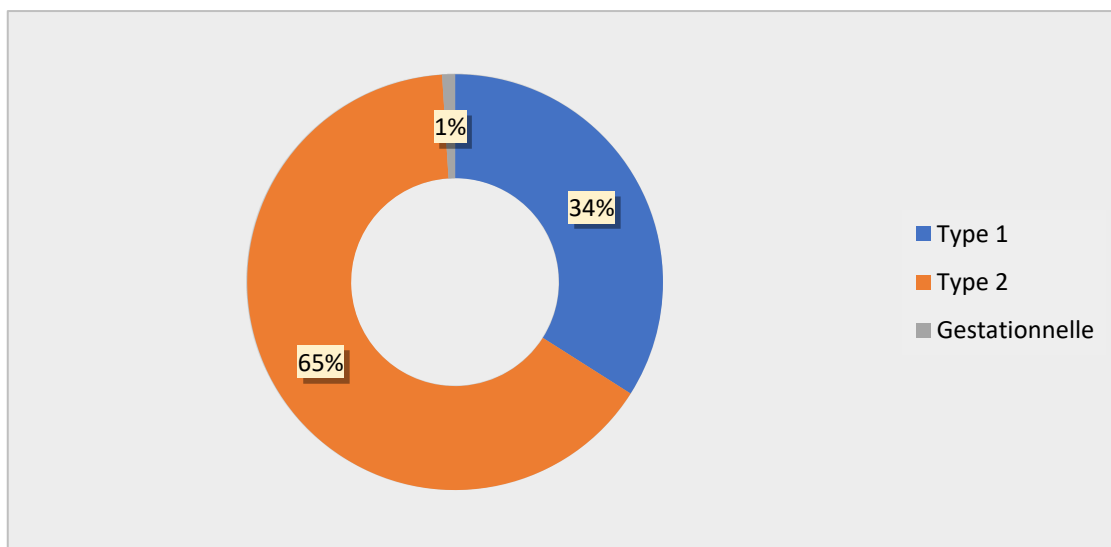


Figure 10 : Répartition selon type de diabète

Selon nos résultats 65% de type 1, 34% de type 2 et 1% gestationnel.

2.9 Répartition selon le pourcentage de consommation des édulcorants

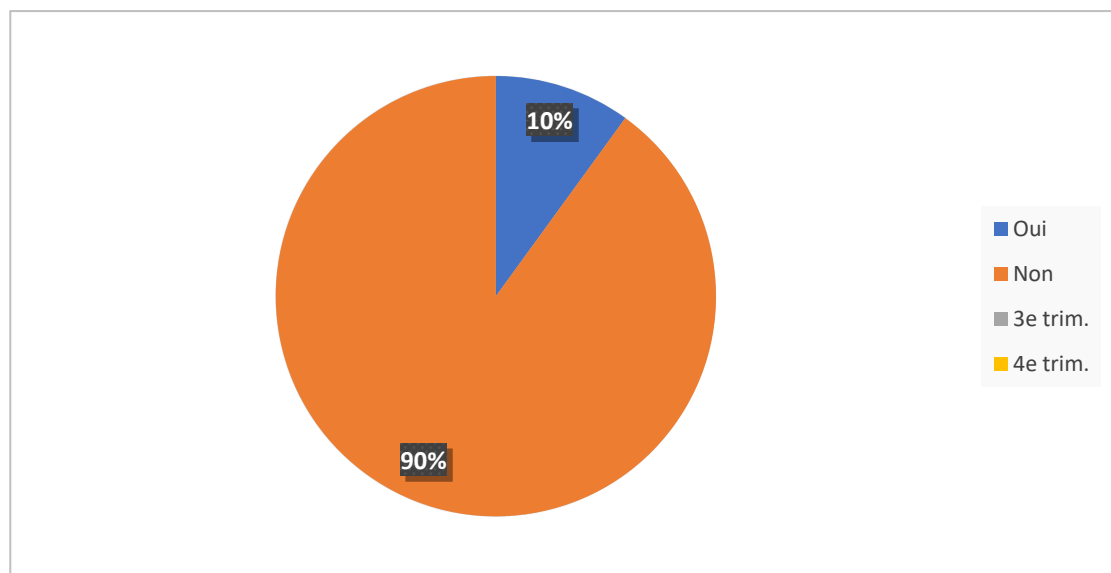


Figure 11 : Le pourcentage de consommation des édulcorants

Selon les résultats sauf 10 % des répondants qui ont consommés les édulcorants.

2.10 Répartition selon les types d'édulcorants

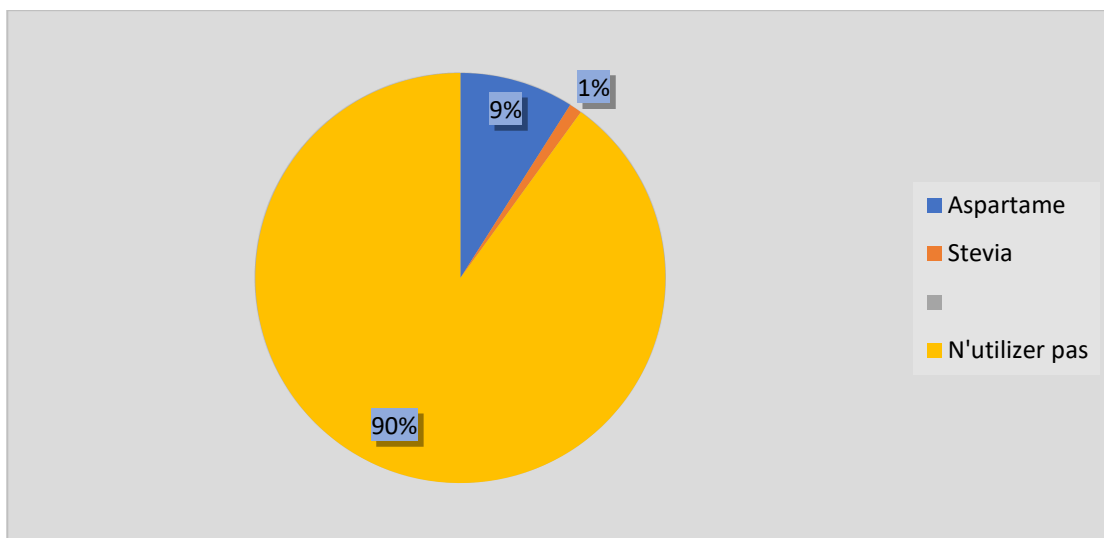


Figure 12 : Répartition selon les types d'édulcorants

Pour la question des types d'édulcorants les plus connus 1% connaissent stevia et 9% connaissent l'aspartame.

2.11 Répartition selon le gout des édulcorants

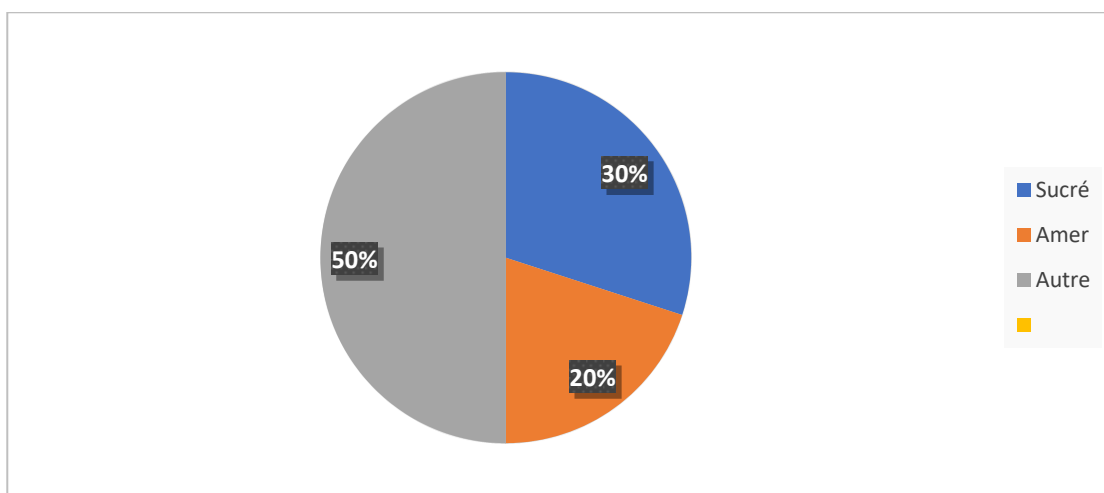


Figure 13 : Répartition selon le gout des édulcorants

30% des consommateurs ont décelé un goût sucré aux édulcorants et 20% un goût plutôt amer, quant aux 50% ils disent ressentir un goût différent.

2.12 Répartition selon le respect de la dose journalière des édulcorants

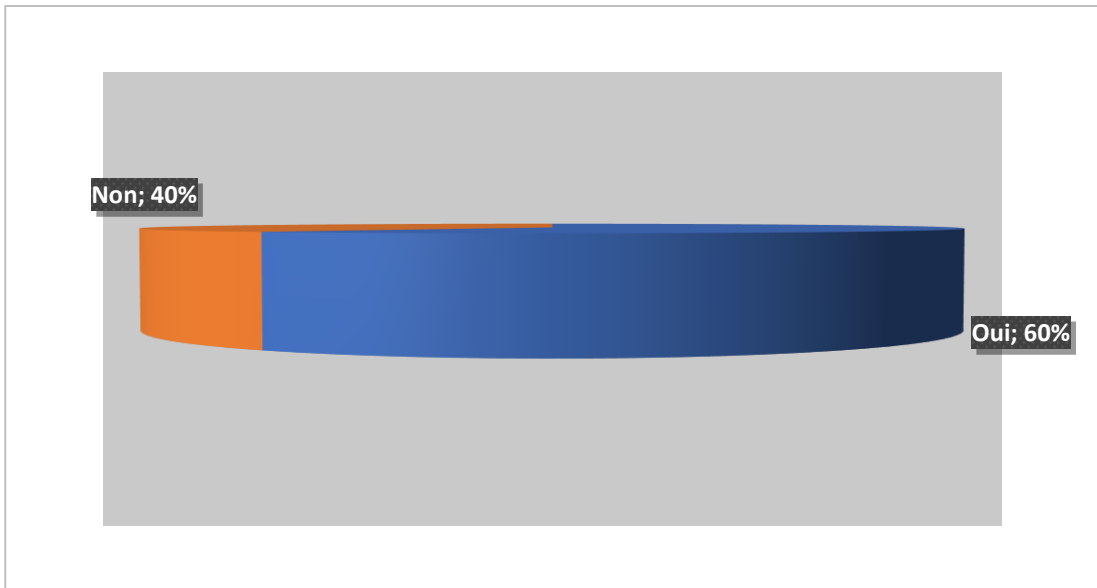


Figure 14 : Répartition selon le respect de la dose journalière

Sauf 60 % qui respect la dose journalière.

2.13 Répartition selon les modifications physiologiques après la prise des édulcorants

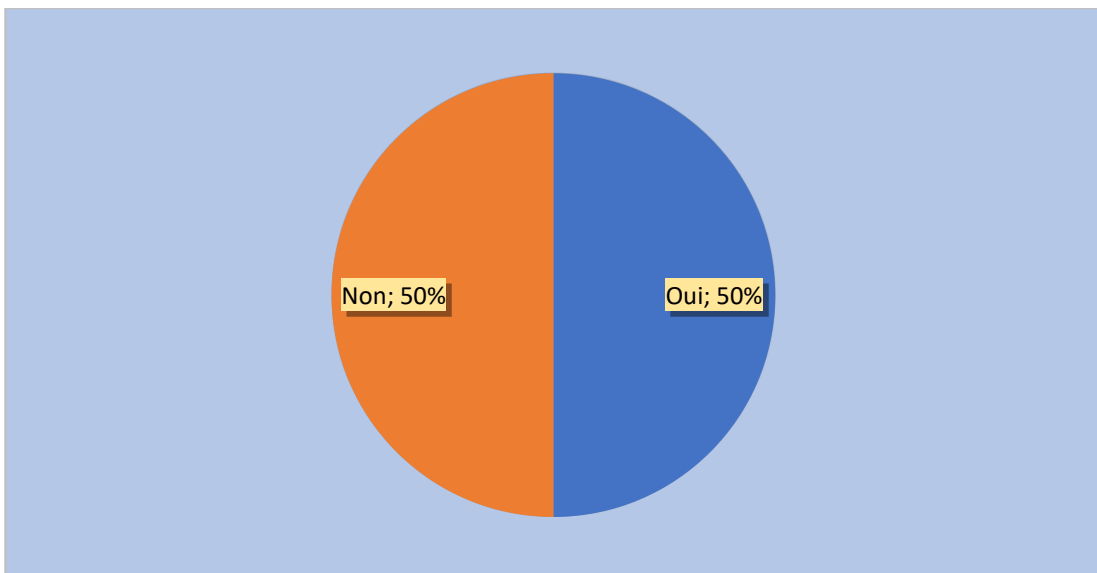


Figure 15 : Répartition selon les modifications physiologiques après la prise des édulcorants

Selon nos résultats 50% des consommateurs ont remarques des modifications physiologiques après la prise des édulcorants contre 50% qui n'on remarque aucun changement.

2.14 Répartition selon les types des modifications physiologiques des édulcorants

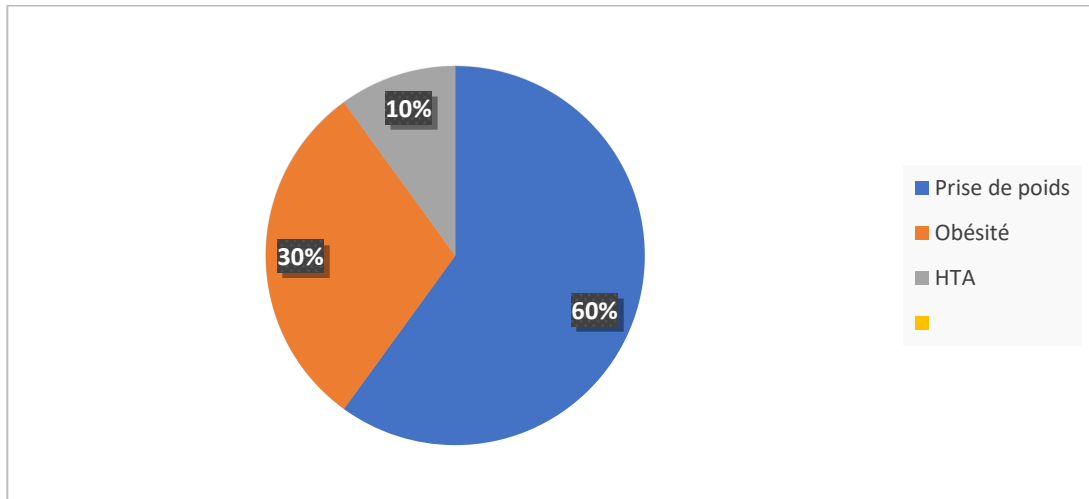


Figure 16: Répartition selon les types des modifications physiologiques des édulcorants

Selon nos résultats 60% ont remarqué une prise de poids après la prise des édulcorants, 30% de l'obésité et 10% ont remarqué une HTA.

2.15 Répartition selon l'initiative de la prise des édulcorants

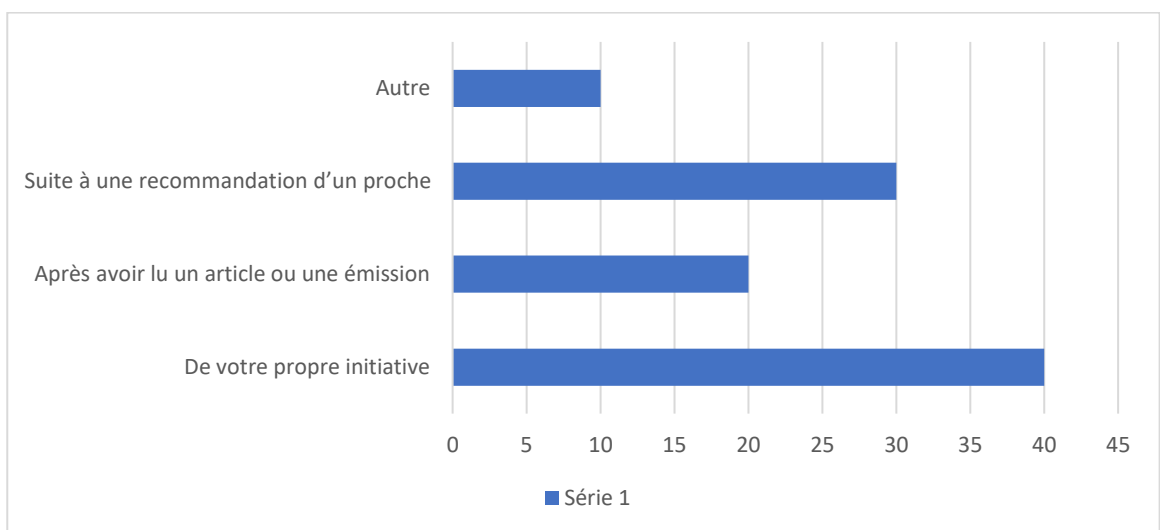


Figure 17 : Répartition selon l'initiative de la prise des édulcorants

Selon les résultats de l'enquête 40% des répondants ont consommé des édulcorants de votre propre initiative, 20% après avoir lu un article ou une émission, 30% suite à une recommandation d'un proche et 10% autre.

2.16 Répartition selon l'effet cariogène des édulcorants

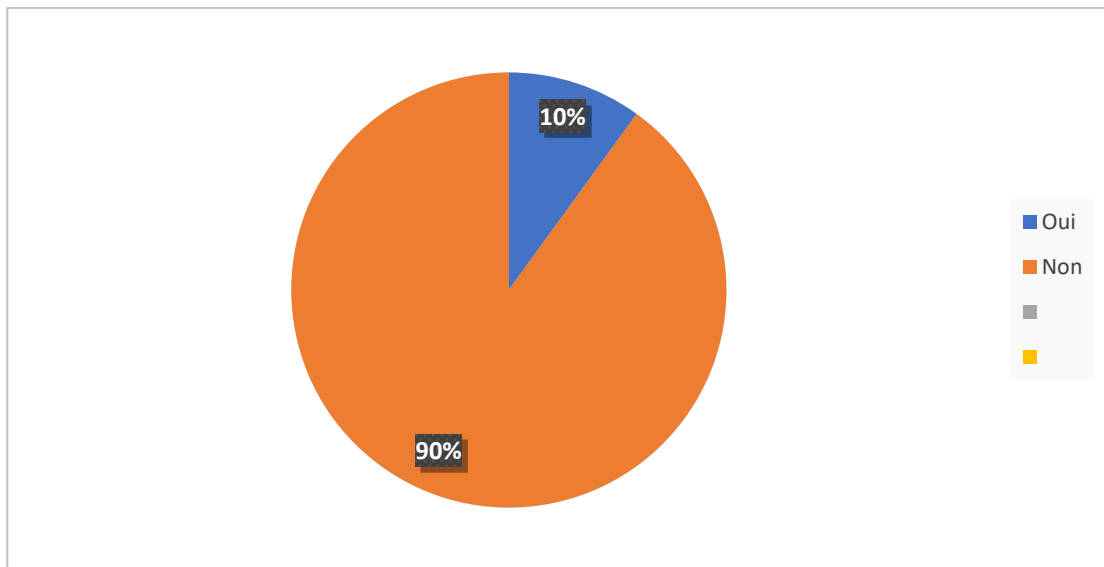


Figure 18 : Répartition selon l'effet cariogène des édulcorants

10% des consommateurs croient que les édulcorants donnent des caries dentaires.

2.17 Répartition selon l'effet cancérigène des édulcorants

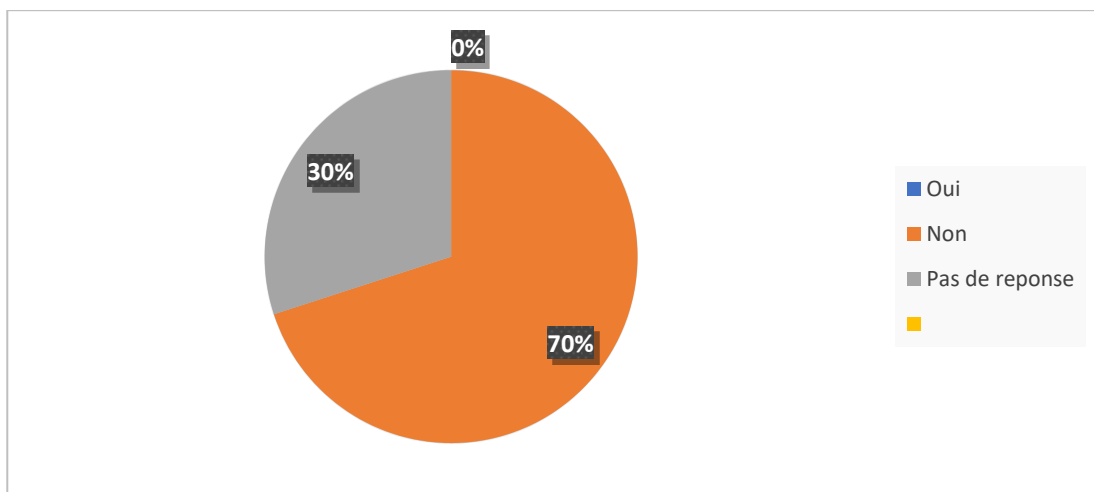


Figure 19 : Répartition selon l'effet cancérigène des édulcorants

Selon les résultats 70 % des diabétiques pensent que les édulcorants n'ont pas d'effets cancérigènes et 30% n'ont pas donné de réponses.

3-Discussions

3-Discussions

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'état des connaissances, les habitudes de consommation et la perception des édulcorants par les patients diabétiques de la région d'Aïn Témouchent. Le constat le plus saillant est la faible prévalence de l'utilisation des édulcorants, avec seulement 10% des participants diabétiques déclarant en consommer.

Ce faible taux d'adoption pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs, incluant un manque d'information, des doutes quant à leur innocuité ou leur efficacité, ou encore une préférence pour d'autres stratégies de gestion du sucre.

Parmi le groupe restreint d'utilisateurs (10%), plusieurs observations méritent une attention particulière. Premièrement, la connaissance des types spécifiques d'édulcorants (Stevia, Aspartame) reste très limitée, ce qui suggère que les choix ne sont pas toujours faits de manière éclairée. Deuxièmement, un pourcentage significatif d'utilisateurs (40%) a initié la consommation d'édulcorants de sa propre initiative, sans recommandation médicale formelle.

Cette automédication est préoccupante, car elle peut occulter une discussion nécessaire avec un professionnel de santé sur les bénéfices et les risques potentiels adaptés à chaque cas individuel **(WHO, 2015)**.

La perception du goût des édulcorants s'est révélée variable (sucré, amer, ou différent du sucre classique), ce qui peut influencer l'adhésion à long terme. Bien que la majorité des utilisateurs (60%) ait déclaré respecter les doses journalières recommandées, une proportion non négligeable (40%) ne le fait pas, ce qui soulève des questions de sécurité et d'efficacité **(WHO, 2015)**.

Concernant les effets perçus, il est notable que 50% des utilisateurs ont rapporté des modifications physiologiques. Parmi ceux-ci, une majorité (60%) a signalé une prise de poids, et une part non négligeable (30%) l'obésité. Ces observations sont paradoxales, car les édulcorants sont souvent promus pour la gestion du poids **(Vitaux, 2009)**.

L'hypertension a également été mentionnée par 10% de ce sous-groupe. Ces effets indésirables rapportés contrastent avec l'attente d'une amélioration de la qualité de vie ou d'une aide au maintien d'une glycémie normale, bien que ces

bénéfices aient été perçus par certains. Il est crucial de noter que la majorité des utilisateurs (70%) ne croit pas à un effet cancérigène, bien que 30% n'aient pas exprimé d'avis, indiquant une possible incertitude.

Ces résultats suggèrent un décalage entre la perception des avantages potentiels des édulcorants et la réalité vécue par certains utilisateurs, notamment en ce qui concerne la gestion du poids.

L'absence de supervision médicale pour une part importante des consommateurs pourrait contribuer à une utilisation inadéquate ou à des attentes irréalistes.

Le manque général de connaissance approfondie des différents types d'édulcorants et de leurs effets spécifiques, même parmi les utilisateurs, souligne un besoin criant d'éducation thérapeutique ciblée.

Comparativement à d'autres études qui explorent des alternatives naturelles (comme celle de Derbal, 2024), notre étude met en lumière un manque d'information global sur les substituts du sucre, qu'ils soient artificiels ou naturels, dans cette population.

La nécessité de renforcer l'éducation nutritionnelle et d'améliorer la communication entre les patients diabétiques et les professionnels de santé concernant les substituts du sucre.

4-Conclusion

4-Conclusion

Cette étude menée auprès de 100 patients diabétiques de la région d'Aïn Témouchent visait à évaluer leurs connaissances, leurs habitudes de consommation et leurs perceptions relatives aux édulcorants.

Les résultats révèlent une utilisation très limitée des édulcorants (10% des participants), indiquant une faible pénétration de ces produits au sein de cette population.

Notre travail a mis en évidence plusieurs aspects préoccupants :

- Une connaissance insuffisante des différents types d'édulcorants disponibles.
- Une tendance significative à l'automédication, avec 40% des utilisateurs ayant commencé à consommer des édulcorants de leur propre initiative.
- Un non-respect des doses journalières recommandées par une proportion notable (40%) des consommateurs.
- Des effets physiologiques perçus qui sont parfois contraires aux attentes, notamment une prise de poids rapportée par une majorité de ceux ayant noté des changements.

Bien que certains utilisateurs aient pu percevoir des bénéfices en termes de qualité de vie ou de contrôle glycémique, et que la majorité ne croît pas à un risque cancérigène, l'ensemble des données suggère un manque flagrant d'information et de suivi médical adéquat.

Le décalage entre les bénéfices escomptés et les effets parfois rapportés, ainsi que les incertitudes persistantes, soulignent la complexité de l'utilisation des édulcorants dans la gestion du diabète.

En conclusion, cette étude souligne un besoin impératif de renforcer l'éducation nutritionnelle des patients diabétiques concernant les édulcorants. Il est crucial que les professionnels de santé engagent activement le dialogue avec leurs patients sur les avantages, les inconvénients, les types d'édulcorants et les modalités d'utilisation correctes.

Une meilleure information et un accompagnement personnalisé sont essentiels pour garantir que l'utilisation des édulcorants, si elle est choisie, se fasse de manière sécurisée et réellement bénéfique dans le cadre d'une prise en charge globale du diabète. Des efforts de sensibilisation et de formation continue, tant pour les patients que pour les soignants, sont donc indispensables pour optimiser la gestion de cette maladie chronique.

5- Références Bibliographiques

5- Références Bibliographiques

Al Younis, M. (2016). Régulation de la glycémie. *Revue Médicale*, pp. 57–73.

Alexis, P. (2014). Définition et implications métaboliques du diabète. *Revue Médicale*, pp. 102–115.

AMA. (2015). Physiopathologie du diabète de type 2. *Annales de Médecine*, pp. 33–45.

Arfa, I., Chabchoub, G., Nakhlé, H., & Aouiz, M. (2008). Les types de HLA associés au diabète varient selon les populations étudiées. *Étude génétique et populations*, pp. 112–126.

Bourne, T., Smith, J., & Dupont, L. (2013). Caractéristiques du diabète de type 1 et son évolution clinique. *Journal de Diabétologie*, pp. 55–72.

Countin, L., & Mignon, B. (2009). Enquête sur la prévalence du diabète en Algérie. *Ministère de la Santé Publique et de la Réforme Hospitalière*, pp. 45–60.

Drouin, A., Lambert, C., & Moreau, F. (2008). Mécanismes de destruction des cellules B et apparition du diabète de type 1. *Revue de Pathologie Endocrinienne*, pp. 88–99.

Derbal . I (2024). Alternatives naturelles au sucre blanc à partir des dattes et betterave. Mémoire de Master, Université Belhadj Bouchaib de Aïn Témouchent

Etaly, P. (2005). Critères diagnostiques du diabète selon l’OMS. *Organisation mondiale de la santé*, pp. 12–18.

Ferré, P. (2005). Régulation de la sécrétion d’insuline et impact sur le diabète. *Journal d’Endocrinologie*, pp. 85–99.

FID. (2013). Prévalence du diabète gestationnel à l’échelle mondiale. *Fédération Internationale du Diabète*, pp. 78–92.

Fédération Internationale du Diabète. (2019). Rapport mondial sur le diabète. FID Publications, pp. 88–102.

Frédo, J. (2012). Édulcorants et pouvoir sucrant : Comparaisons et implications métaboliques. *Revue de Nutrition et Diabétologie*, pp. 33–49.

Friedman, A., & Vialettes, B. (1996). Impact du stress sur le développement du diabète de type 1. *Revue de Neuroendocrinologie*, pp. 120–135.

Idm'hand, A., Dupont, S., & Lemoine, T. (2020). Épidémiologie du diabète : Tendances et perspectives. *Journal de Médecine Métabolique*, pp. 21–37.

Galtier, F. (2010). Facteurs de risque du diabète gestationnel. *Revue Médicale de l'Endocrinologie*, pp. 45–58.

Grimaldi, A. (2000). Transmission héréditaire polygénique dans le diabète de type 1. *Revue scientifique et clinique*, pp. 98–110.

Gwenaëlle, B. (2011). Critères diagnostiques et seuils de glycémie du diabète. *Étude Clinique Endocrinienne*, pp. 35–49.

Jean-Marc, S. (2017). Antécédents familiaux et prédisposition au diabète gestationnel. *Journal de Diabétologie*, pp. 33–47.

Kekreja, R. (2002). Influence des facteurs environnementaux sur le diabète de type 1. *Journal de Médecine Immunologique*, pp. 77–92.

Kim, C., Newton, K. M., & Knopp, R. H. (2012). Origine ethnique et incidence du diabète gestationnel. *Études* (pages manquantes).

Knip, M., & Simell, O. (2010). Implication des protéines alimentaires dans l'expression du diabète de type 1. *Études en Sciences Nutritionnelles*, pp. 66–78.

Lagnier, C. (2003). Évolution réglementaire des édulcorants en France depuis 2002. p. 20.

Langlois, C. (2008). Auto-immunité et destruction des cellules B dans le diabète de type 1. *Revue de Biochimie Médicale*, pp. 144–159.

- Linden, C., & Lorient, M.** (1994). Propriétés et applications des polyols dans les édulcorants alimentaires. *Études en Sciences des Aliments*, pp. 55–72.
- Linden, G., & Lorient, D.** (1994). Biochimie agro-industrielle. Tome 2: Produits transformés. Paris : Lavoisier Tec & Doc. Linden, G., Le Bars, D., & Ralet, M. C. (1994). Additifs alimentaires et sécurité des aliments. p. 20.
- Lann,** (2019). Connaissances des édulcorants chez les patients diabétiques de type 2.
- Maller, O., & Desor, J. A. (1973). The effects of taste on neonatal behavior: Preference for sweet. p. 23.
- Marchand, C.** (2009). Impact des édulcorants sur la glycémie et leur rôle chez les diabétiques. *Études en Sciences Alimentaires*, pp. 56–72.
- Massin, C., & Belliste, D.** (2007). Comparaison des édulcorants massiques et de leur impact métabolique. *Journal de Recherche en Diététique*, pp. 21–37.
- Moffa, A.** (2007). Édulcorants et diabète : intérêt chez les populations à risque. pp. 23–24.
- Ministère de la Santé & Organisation mondiale de la santé Étude nationale sur les facteurs de risque des maladies non transmissibles en Algérie,** (2016–2017).
- Ndjoumbi, E.** (2009). Auto-immunité et destruction des cellules B dans le diabète de type 1. *Revue de Biochimie Médicale*, pp. 77–90.
- Organisation mondiale de la santé.** (2017). Rapport mondial sur les maladies non transmissibles. OMS, pp. 105–127.
- Osterman, M. J., Hamilton, B. E., & Martin, J. A.** (2009). Lien entre l'âge maternel et le diabète gestationnel. *Annales de Santé Périnatale*, pp. 66–80.
- Organisation mondiale de la santé.** (2017). Rapport mondial sur les maladies non transmissibles. OMS, pp. 105–127.
- Parnell, W., Reid, M., & Hammersley, R.** (2008). Sucres, saccharose et statut pondéral : nouvelles perspectives. p. 22.

Perlemuter, L., Schuster, M., & Jacob, J. (2003). Facteurs génétiques et susceptibilité au diabète de type 1. *Journal médical des maladies auto-immunes*, pp. 25–39.

Perlemuter, L., Schuster, M., & Jacob, J. (2003). Facteurs génétiques et susceptibilité au diabète de type 1. *Journal médical des maladies auto-immunes*, pp. 25–39.

Reid, M., Parnell, W., & Hammersley, R. (2007). Apport en saccharose et équilibre énergétique chez l'adulte sain. p. 22.

S Scheen, A. (2000). Définition et physiopathologie du diabète de type 2. *Journal Médical Métabolique*, pp. 89–105.

Schiffman, S. S., & Gatlin, C. A. (1983). Sweetness preferences in human subjects: Biology and behavior. p. 23.

Serio, S. (2010). Effets métaboliques des édulcorants sur la sécrétion d'insuline. p. 21.

Simon, R. (2016). Évolution de la classification du diabète selon l'OMS. *Journal Médical International*, pp. 28–43.

Smeets, P. A. M., de Graaf, C., Stafleu, A., van Osch, M. J. P., & van der Grond, J. (2005). Brain responses to sweet and artificial sweeteners: An fMRI study. p. 21.

Spinas, G., & Lehmann, J. (2001). Diabète trophique et son abandon conceptuel. *Revue Européenne de Diabétologie*, pp. 14–29.

Sqalli Houssaini, S. (2010). Définition et impact du diabète gestationnel selon l'OMS. *Journal d'Endocrinologie Clinique*, pp. 20–35.

Staszewski, L., & Moran, T. H. (2002). The T1R family of receptors and sweet taste perception mechanisms. p. 23.

Stuebe, A. (2007). Effet du lait maternel sur la prévalence du diabète de type 1. *Études Pédiatriques et Nutritionnelles*, pp. 54–69. Scheen, A. (2000). Définition et physiopathologie du diabète de type 2. *Journal Médical Métabolique*, pp. 89–105.

Simon, R. (2016). Évolution de la classification du diabète selon l'OMS. *Journal Médical International*, pp. 28–43.

Spinas, G., & Lehmann, J. (2001). Diabète trophique et son abandon conceptuel. *Revue Européenne de Diabétologie*, pp. 14–29.

Stuebe, A. (2007). Effet du lait maternel sur la prévalence du diabète de type 1. *Études Pédiatriques et Nutritionnelles*, pp. 54–69.

Telli, H. (2017). Facteurs génétiques et environnementaux du diabète de type 1. *Journal de Recherche Endocrinienne*, pp. 62–80.

Implication des protéines alimentaires dans l'expression du diabète de type 1. Études en Sciences Nutritionnelles, pp. 66–78.

Valensi, P., & Cosson, E. (2006). Hyperinsulinisme et ses implications métaboliques. *Revue Française de Diabétologie*, pp. 54–69.

Vanderijst, J., Dubois, C., & Morel, F. (2012). Évolution et risques du diabète gestationnel. *Études en Médecine Périnatale*, pp. 77–90.

Williams, G. (2009). Impact des édulcorants et de l'alimentation sur le diabète de type 1. *Revue de Nutrition et Endocrinologie*, pp. 101–118.

Williams, G. (2009). Impact des édulcorants et de l'alimentation sur le diabète de type 1. *Revue de Nutrition et Endocrinologie*, pp. 101–118.

Référence : WHO (2015). *Guideline: Sugars Intake for Adults and Children*.

Référence : Vitaux, J. (2009). *Le sucre*. Hors Collect. 133–140.

6- Annexe

Questionnaire sur l'utilisation des édulcorant par le diabétique de la région d'Ain Temouchent.

Ce questionnaire entre dans le cadre d'un travail de mémoire de fin d'étude en pharmacie. Ilya une forte relation entre le diabète et les édulcorants. Dans notre étude, nous avons choisi" les édulcorants" en raison de leur grande consommation dans la population algérienne.L'inté- rant de ce questionnaire est d'étudier si vous connaissez et si vous bien informés sur les édul- corants

<u>(السن) L'Age</u>	<u>(الحالة العائلية) Situation familiale</u>	<u>(الجنس) Sexe *</u>	<u>(المستوى الدراسي) Niveau d'étude *</u>
<input type="checkbox"/> 0-20ans	<input type="checkbox"/> (أعزب) Célibataire	<input type="checkbox"/> (ذكر) Masculin	<input type="checkbox"/> (ابتدائي) Primaire
<input type="checkbox"/> 20-40ans	<input type="checkbox"/> (متزوج) Marie	<input type="checkbox"/> (انثى) Féminin	<input type="checkbox"/> (ثانوي) Secondaire
<input type="checkbox"/> 40-60ans			<input type="checkbox"/> (جامعي) Universitaire
<input type="checkbox"/> 60-80ans			<input type="checkbox"/> (غير متمدرس) Non scolarisé
<input type="checkbox"/> +80			<input type="checkbox"/> Autre

(مقر الإقامة) Lieu/Résidence

Votre réponse

ما هي وضعيتك المهنية؟ Quelle est votre situation professionnelle?

- (طالب) Etudiant
 (موظف) Employeur
 (باحث عن العمل) En recherche d'emploi
 Autre

ما هو نوع السكري؟ Quelle type de diabète?

- Type 1
 Type 2
 (بسبب الحمل) Gestationnelle

(هل انت مريض بالسكري؟) Vous êtes diabétique?

- Oui
 Non

إذا نعم منذ متى انت مريض? Si oui, depuis quelle temps?

هل سبق لك؟ أvez vous déjà consommé les édulcorants?
أن تناولت المحليات الغذائية؟

Oui

Non

لاي غرض؟ Pour quelle raison?

Votre réponse

استهلكت المكملات الغذائية؟ Si oui, Vous consommez les édulcorants,

بمبادرتك الخاصة؟ De votre propre initiative?

بتوصية الأقارب؟ Sur recommandation d'un proche?

بعد مشاهدة اشهار او قراءة مقال أو émission télévisée ou une publicité

Le goût (الذوق)

Amer (مر)

Sucré (حلو)

Autre (ذوق مغاير)

بتوصية من طبيب أو صيدلي؟ Sous le conseil d'un médecin/pharmacien?

Oui

Non

إذا كانت اجابتك بنعم اذكر لنا اسمائها التجارية من فضلك **Si oui, citez leurs noms commerciales svp**

Dans le cas affirmatif, a quelle fréquence consommez-vous des édulcorants
استهلكك لها؟ (ان كنت قد استهلكت المحليات ماهي وتيرة

Occasionnellement (أحياناً)

Régulièrement (بشكل منتظم)

Fréquemment (معظم الاحيان)

Autre

هل احترمت الجرعة اليومية المحددة للمحليات (Respectez-vous la dose journalière d'édulcorants consommé

Oui

Non

Autre

Avez-vous remarquez des modifications physiologiques après la prise desédulcorants?

(هل لاحظت تغيرات فيزيولوجية بعد اخذ المحليات؟)

- Qui
 Non
 Autre

Si oui, quelle sont ces modifications et les effets secondaires observes?

(إذا نعم ماهي هذه التغيرات الفيزيولوجية والآثار الجانبية الملحظة)

- Augmentation de poids et de tour de taille (زيادة الوزن و مفاص الخصر)
 Obésité (السمنة)
 Hypertention (ضغط الدم)
 Diabete (مرض السكري)
 Accidents cardiovasculaire (حوادث القلب والاعوية الدموية)

Quelle est la résultat obtenue après l'utilisation des édulcorant (ماهي النتيجة المتحصل عليها بعد اخذ المحليات؟)

- Favorable
 Défavorable

Les bienfaits (الفوائد)

Sélectionner

Sélectionner (الأضرار)

Les méfaits

Etes-vous satisfait de consommation des édulcorants? (هل انت مقتنع باستهلاك المحليات؟)

- Oui
 Non

Est ce que les édulcorants font maigrir? (هل المحليات تفقد الوزن؟)

- Oui
 Non

Est ce que les édulcorants peuvent donner des caries dentaires? (هل الاسنان؟ في تجاوزيف تحدث المحليات هل)

- Oui
 Non

للمحليات أن تسبب سرطان؟ هل يمكن أن تكون مسرطنة؟

Oui

Non

من بين هذه المحليات ما هي التي تعرفها؟

Acésulfame

Aspartame

Cyclamate

Saccharine

Stevia

Sucralose

هل تستمر في أخذ المحليات؟

Oui

Non