

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Ghardaïa



Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

En : Sciences biologiques

Spécialité : Biochimie appliquée

Par : - ZAHOUANI Ahmed

- ZAHOUANI Mohammed Elamine

Thème

**Contribution à l'étude du comportement alimentaire
chez les jeunes diabétiques dans la région de Ghardaïa.**

Soutenu le..... : /06/2022, devant le jury

Mr.HAMDAOUI Houari	MAB	Université de Ghardaïa	Président
M^{me}.MEZERAI Rabiha	MCB	Université de Ghardaïa	Promotrice
Mr.BENBEKHTI Zineddine	MAA	Université de Ghardaïa	Examineur

Année universitaire 2021/2022

REMERCIEMENTS

En tout premier lieu, nous remercions Dieu, tout puissant et miséricordieux qui nous a donné le courage, la volonté et la patience durant toute la période d'études et qui nous a donné la force pour dépasser toutes les difficultés et mener à terminer le présent travail.

*Nous exprimons nos profonds remerciements à Madame **MEZERAI Rabiha** Maître de conférences B au département de Biologie à l'université de Ghardaïa d'abord pour avoir accepté de diriger notre mémoire malgré ses lourdes responsabilités, d'avoir pris le temps de partager avec nous son expérience, aussi pour son encadrement, sa confiance, son soutien, sa disponibilité et ses précieux conseils qui nous ont permis à bien mener ce travail.*

*Nous adressons nos sincères remerciements à monsieur **BENBEKHTI Zinedine** Maître assistant A au département de Biologie à l'université de Ghardaïa, qu'il n'a pas lésiné de nous conseiller et de nous aider et d'avoir bien voulu prendre le temps d'évaluer et de juger notre mémoire.*

*Nous exprimons notre profonde et respectueuse gratitude à monsieur **HAMDAOUI Houari** Maître assistant B au département de Biologie à l'université de Ghardaïa pour avoir accepté de présider le jury de notre soutenance, pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant de juger ce travail.*

Nos remerciements s'adressent également au corps professionnel et administratif de la Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre.

Enfin nos remerciements les plus sincères sont adressés à toutes les personnes qui ont apporté leur aide, leur soutien et leur collaboration ; de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire.

Merci

Dédicaces

Je dédie ce travail

A *ma chère Maman Fatima, Elle m'a donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir. Tout ce que je peux l'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je la porte.*

A *mon plus haut exemple et mon modèle de persévérance, mon père Boubaker celui qui a été toujours la source inspiratoire et de courage.*

A *mon cher frère Mohammed Abdel mâtine et mes adorables sœurs : qu'aucun mot ne pourra décrire leur dévouement et leur soutien pour vous exprimer toute mon affection et ma tendresse*

A *toute la famille, grande et petite : Mamie et Papy, mes oncles, mes tantes, les cousins et cousines.*

A *mes chers amis qui ont partagé avec moi toute la période universitaire : Mohammed elamine, lahrech, Oussama, Hicham benhamouda, Hassan*

A *tous ceux que j'aime et qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation ce travail.*

Ahmed

Dédicaces

Je dédie ce travail

A ma chère Maman Aicha. Elle m'a donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir.

Tout ce que je peux l'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je la porte

A mon plus haut exemple et mon modèle de persévérance, mon père Messaoud, celui qui a

été toujours la source inspiratoire et de courage

A mes cher frère Bachir et Abdelmalek et kouider et mes adorables sœurs : kelthoum et

hadjer et Samia qu'aucun mot ne pourra décrire leur dévouement et leur soutien pour vous

exprimer toute mon affection et ma tendresse

A mes amies intimes ceux qui m'ont soutenu et m'ont encouragé, surtout dans mes moments difficiles, elles ont été la source de mon optimisme : Abdelfattah, houssine et

Hamidou et tout groupe amadjde

A mes chers amis qui ont partagé avec moi toute la période universitaire : Hicham

benhamouda, Oussama, Mohammed lahrech.

A tous ceux que j'aime et qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation ce travail

Mohammed Elamine

الملخص

في ضوء الجدول الدائر حول النظام الغذائي لمرضى السكر ، ولا سيما فئة الأطفال والمراهقين ، فإن دراستنا هي بحث ميداني يهدف إلى الحصول على معلومات دقيقة عن سلوك الأكل لدى الشباب المصابين بالسكري في ولاية غرداية. قمنا بتوزيع استبيان في مستشفى متليلي GraphPad Prism® (18 فبراير) ومستشفى سيدي أباز (تريشين إبراهيم) ، ثم تم إجراء الدراسة الإحصائية للبيانات بواسطة برنامج

تشير النتائج التي تم الحصول عليها إلى أن داء السكري من النوع الأول هو الأكثر شيوعاً لدى الأطفال والمراهقين (الفتيات والفتيان) ، والذين تتراوح أعمارهم بين 10 و 15 عامًا الأكثر تضرراً. يتبع غالبية مرضى السكر الشباب نظاماً غذائياً متوافقاً مع حالتهم الصحية ((تجنب تناول الحلويات والتركيز على الأطعمة الصحية مثل الخضار والفواكه

توصياتنا هي توعية مرضى السكر وأولياء أمورهم بأخطار هذه الحالة المرضية ونصحهم باتباع نظام غذائي متكامل ومتوازن للحد من مضاعفات مرض السكري وتحسين نمط حياتهم

الكلمات المفتاحية: مرض السكري، سلوك الأكل، مرضى السكري الصغار، الأطفال المصابون بالسكري، التثقيف الغذائي، المراهقون المصابون بالسكري.

Résumé

À la lumière de la polémique entourant le régime alimentaire des patients diabétiques, en particulier la catégorie des enfants et des adolescents, notre étude est une recherche sur le terrain visant à obtenir des informations précises sur le comportement alimentaire chez les jeunes diabétiques dans la wilaya

de Ghardaïa. Nous avons distribué un questionnaire au niveau de l'hôpital Metlili (18 février) et de l'hôpital Sidi Abaz (Trichine Ibrahim), puis l'étude statistique des données a été réalisée par le logiciel GraphPad Prism®.

Les résultats obtenus indiquent que, le diabète de type 1 est le plus fréquent chez les enfants et les adolescents (filles et garçons), dont la tranche d'âge la plus touchée est entre 10 et 15 ans. La majorité des jeunes diabétiques suivent un régime alimentaire compatible avec leur état de santé (éviter la consommation des sucreries et l'orientation vers des aliments sains comme les légumes et les fruits).

Nos recommandations sont de sensibiliser les jeunes diabétiques et leurs parents aux dangers de cette pathologie et de leur conseiller à suivre une alimentation complète et équilibrée pour réduire les complications du diabète et améliorer leur mode de vie.

Mots clés : Diabète, comportement alimentaire, jeunes diabétiques, les enfants diabétiques, les Adolescents diabétiques, éducation nutritionnelle.

Abstract

In the light of the controversy surrounding the diet of diabetic patients, in particular the category of children and adolescents, our study is a field research aimed at obtaining precise information on the eating behavior of young diabetics in the wilaya of Ghardaia. We distributed a questionnaire at the Metlili hospital (February 18) and the Sidi Abaz hospital (Trichine Ibrahim), then the statistical study of the data was carried out by the GraphPad Prism® software.

The results obtained indicate that type 1 diabetes is most common in children and adolescents (girls and boys), whose most affected age group is between 10 and 15 years. The majority of young diabetics follow a diet compatible with their state of health (avoids the consumption of sweets and focus on healthy foods such as vegetables and fruits).

Our recommendations are to make young diabetics and their parents aware of the dangers of this pathology and to advise them to follow a complete and balanced diet to reduce the complications of diabetes and improve their lifestyle.

Keywords: Diabetes, eating behavior, young diabetics, diabetic children, Diabetic adolescents, nutritional education.

Table des matières

Remerciements	
Dédicace	
ملخص	
Résumé	
Abstract	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1
1. Diabète	3
1.1 Diabète chez les enfants et les adolescents.....	3
1.2 Types de diabète chez les enfants et les adolescents	3
1.2.1 Prédiabète.....	Error! Bookmark not defined.
1.2.2 Diabète de type 1	4
1.2.3 Diabète de type 2	4
1.2.4 Diabète néonatal	4
1.2.5 Diabète mitochondrial.....	4
1.2.6 Diabète atteinte secondaire ou associée du pancréas.....	5
2. Epidémiologie du diabète chez les enfants et les adolescents.....	5
3. Complications du diabète chez les enfants et les adolescents.....	6
3.1 Athérosclérose	6
3.2 Acidocétose diabétique.....	6
3.3 Maladies auto-immunes.....	7
3.4 Anomalie de la vision.....	7
3.5 Mortalité	7
4. Diabète chez les enfants et les adolescents et environnement.....	8
4.1 Facteurs nutritionnels	8

4.1.1	Index glycémique.....	8
4.2	Activité sportive et diabète.....	9
	CHAPITRE II : Matériel et méthodes.....	10
1.	Nature et période de l'étude et la population cible	10
2.	Présentation de la zone d'étude.....	10
3.	Élaboration du questionnaire.....	10
4.	Calcul de l'indice de masse corporelle chez les enfants.....	12
5.	Analyse des données	12
	CHAPITRE III : Résultats et discussion.....	14
1.	Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon le sexe	14
2.	Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon le type de diabète	15
3.	Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon l'âge	16
4.	Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon l'IMC	17
5.	Distribution des enfants et les adolescents diabétiques en fonction de la durée de diabète.....	18
6.	Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon la variation du poids.....	20
7.	Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon le mode du traitement antidiabétique	21
8.	Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon la glycémie par jour.....	22
9.	Hypoglycémies chez des enfants et les adolescents diabétiques.....	23
10.	Dosage d'hémoglobine glyquée chez des enfants et les adolescents diabétiques.....	25
11.	Antécédents familiaux de diabète chez des enfants et les adolescents diabétiques	26
12.	Pratique d'activité sportive chez les enfants et les adolescents diabétiques	28
14.	Habitudes alimentaires chez les enfants et les adolescents diabétiques.....	29
14.1.	Suivi médical de l'alimentation chez les enfants et les adolescents diabétiques	30
15.	Consommation des sucres chez les enfants et les adolescents diabétiques.....	38
	Références bibliographiques	49

Liste des abréviations

(IMC) : Indice de Masse Corporelle ;

(OMS) : Organisation Mondiale de la Santé ;

(ASC) : aire sous courbe ;

(IG) : Index glycémique ;

(DT1) : diabète de type 1 ;

(DT2) : diabète de type 2 ;

(RCIU) : retard de croissance intra-utérin ;

(GST) : Glutathion S-transférases ;

(CV) : cardiovasculaire ;

Liste des tableaux

Tableau 1. Index glycémique des aliments (Bellet, 2016).....	9
--	---

Listes des figures

Figure 1. Questionnaire sur le comportement alimentaire chez les enfants et les adolescents diabétiques dans la région de Ghardaïa.....	11
Figure 2. Questionnaire sur le comportement alimentaire chez les enfants et les adolescents diabétiques dans la région de Ghardaïa (suite).....	12
Figure 3. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon le sexe.....	14
Figure 4. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon le type de diabète	15
Figure 5. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon l'âge.....	16
Figure 6. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon la scolarisation.	17
Figure 7. La distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon l'IMC.	18
Figure 8. La distribution des enfants et les adolescents diabétiques en fonction du nombre d'années de diabète.	19
Figure 9. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques en fonction de variation du poids.....	20
Figure 10. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon le mode du traitement antidiabétique.	21
Figure 11. Répartition des enfants et les adolescents en fonction du taux de la glycémie/jour.....	23
Figure 12. Présence ou non d'hypoglycémies chez les patients diabétiques.	24
Figure 13. Fréquence d'hypoglycémies chez les patients diabétiques.....	24
Figure 15. Présence (Oui) ou non de diabète (Non) dans la famille des enfants et les adolescents diabétiques.	26
Figure 16. Antécédents familiaux de diabète chez les filles diabétiques.	27
Figure 17. Antécédents familiaux de diabète chez les garçons diabétiques.	27
Figure 17. Fréquence d'activité sportive chez les enfants et les adolescents diabétiques.	29
Figure 18. Suivi médical de l'alimentation chez les enfants et les adolescents diabétiques (Oui : suivi des consultations à propos de l'alimentation, Non : pas de suivi des consultations à propos de l'alimentation).	30
Figure 19. Tolérance du régime alimentaire par les enfants et les adolescents diabétiques.	31
Figure 20. Source de nourriture chez les enfants et les adolescents diabétiques.	32
Figure 21. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon le mode de cuire des aliments	33
Figure 22. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon utilisation édulcorant.	34
Figure 23. Fréquence des repas chez les filles diabétiques (1 : Jamais, 2 : Parfois, 3 : Souvent et 4 : Quotidiennement).....	35
Figure 24. Fréquence des repas chez les garçons diabétiques (1 : Jamais, 2 : Parfois, 3 : Souvent et 4 : Quotidiennement).....	36

Figure 25. Fréquence des repas hors la maison chez les enfants et les adolescents diabétiques.	37
Figure 26. Fréquence des repas faste Food chez les enfants et les adolescents diabétiques.....	38
Figure 27. Consommation des sucreries par les filles diabétiques.	39
Figure 28. Consommation des sucreries par les garçons diabétiques.	40
Figure 29. Consommation des lipides chez les filles diabétiques.....	41
Figure 30. Consommation des lipides chez les garçons diabétiques	41
Figure 31. Consommation autre aliments (la viande, les fruits et les légumes) chez les filles diabétiques. .	42
Figure 32. Consommation autre aliments (la viande, les fruits et les légumes) chez les garçons diabétiques.	43

Introduction

Introduction

Le diabète sucré est une affection métabolique diverse définie par une hyperglycémie chronique causée par une défaillance de la production ou de l'action de l'insuline, ou par ces deux anomalies apparentées (**Touré, 2021**).

Le diabète chez l'enfant est une maladie chronique qui a de graves conséquences sur la qualité de vie de l'enfant et de sa famille, ainsi que sur sa santé actuelle et future. La prévalence a été estimée par l'assurance maladie en 1998 à 0,95 pour mille, soit environ 15 000 enfants de moins de 20 ans, et l'incidence à 9,5 cas pour 100 000, soit environ 1 400 nouveaux cas par an dans le registre fermé en 1997. Le diabète de type 1 est en augmentation chez les jeunes enfants (3% chaque année) en raison de l'épidémie d'obésité, tandis que le diabète de type 2 est en augmentation chez les adolescents. Le diabète de type 2, souvent appelé diabète adulte d'âge moyen, est apparu pour la première fois chez les enfants aux États-Unis il y a 10 ans et est depuis devenu aussi fréquent que le diabète de type 1. Comme le diabète adulte d'âge moyen, il est apparu chez les enfants américains il y a 10 ans et y est maintenant aussi courant que le type 1. En France, l'évolution et les caractéristiques du diabète de type 1 d'âge moyen, ainsi que l'apparition du diabète de type 2 chez l'enfant, sont mal comprises (**Lévy-Marchal, 2007**).

L'Association canadienne du diabète recommande que la détermination du plan de repas soit établie par une diététiste expérimentée en diabète pédiatrique. Dans le passé, les régimes prescrits aux personnes atteintes de diabète avaient la réputation d'être très restrictifs. Jusque dans les années 1980, les personnes atteintes de diabète de type 1 devaient suivre un régime alimentaire rigide avec des portions très contrôlées. La répartition des glucides et l'apport calorique devaient impérativement respecter le régime d'insuline recommandé. Progressivement, il est apparu que la stratégie thérapeutique devait être adaptée à chaque enfant et tenir compte des facteurs de risque présents. Au lieu d'être rigide, le plan nutritionnel devrait désormais être basé sur la négociation de changements de style de vie à long terme. À l'heure actuelle, l'approche nutritionnelle chez les enfants se veut toujours flexible et adaptative. Le régime alimentaire de l'enfant diabétique n'est pas un régime restrictif ; il ne devrait pas être différent d'un autre enfant du même âge. Mais il doit être optimisé pour répondre aux besoins de l'enfant (**Blouin, 2011**).

Notre étude porte sur le comportement nutritionnel des enfants et adolescents diabétiques de la région de Ghardaïa. Dans ce cadre nous nous fixons comme objectif :

- Estimer le pourcentage de connaissances de ce groupe sur la maladie et sur la façon de la traiter.
- Identification des facteurs pouvant être associés à cette maladie.
- Clarifier la relation entre les stratégies thérapeutiques actuelles pour le diabète et la capacité d'accommoder cette catégorie de méthodes de traitement et comment travailler avec elles.
- Déterminer dans quelle mesure ce groupe accepte ce régime et les difficultés dépendant de la région de Ghardaïa (horaires locaux pour les repas).
- L'estimation de la qualité et de la quantité des sources quotidiennes de la ration alimentaire est autorisée.

Synthèse bibliographique

1. Diabète

Le diabète sucré est un ensemble de maladies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie à long terme causée par la production d'insuline, l'action de l'insuline ou les deux. Le diabète provoque des anomalies du métabolisme du glucose, des lipides et des protéines en raison de l'action inefficace de l'insuline sur les tissus cibles. Si des cétones sont détectées dans le sang ou l'urine, un traitement doit être recherché immédiatement car l'acidocétose peut progresser rapidement (**Craig, Hattersley, et Donaghue 2009**).

1.1 Diabète chez les enfants et les adolescents

Chez les enfants et les adolescents, le diabète sucré est l'un des troubles chroniques les plus fréquents. Diagnostiquer le diabète chez un enfant signifie presque souvent un traitement urgent à vie, ce qui pose un défi important pour l'équipe du diabète (**Urs, 2017**).

1.2 Types de diabète chez les enfants et les adolescents

Le type de diabète attribué à un jeune au moment du diagnostic est généralement basé sur ses caractéristiques au moment de la présentation ; cependant, des facteurs tels que la prévalence croissante de l'embonpoint chez les jeunes atteints de diabète de type 1 et la présence d'acidocétose diabétique (ACD) chez certains jeunes atteints de diabète de type 2 ont entravé la capacité de poser un diagnostic clinique. De plus, des antécédents familiaux de diabète modéré tout au long de l'adolescence peuvent faire soupçonner un diabète mono génique, qui survient pour 1 à 4% de tous les cas de diabète juvénile (10 à 13) (**Craig, 2009**).

1.2.1 Prédiabète

Le prédiabète est une dysrégulation du glucose entraînant des glycémies intermédiaires qui sont trop élevées pour être normales, mais ne correspondent pas aux critères du diabète. Chez les adolescents obèses, le prédiabète peut être transitoire (avec retour à la normale dans les 2 ans dans 60% des cas) ou évoluer vers un diabète, en particulier chez les adolescents qui prennent constamment du poids. Le prédiabète est associé au syndrome métabolique (altération de la régulation de la glycémie, dyslipidémie, hypertension, obésité) (**Rose et al., 2020**).

1.2.2 Diabète de type 1

Le diabète de type 1 a toujours été considéré comme étant principalement une maladie des enfants et des adolescents. L'âge au début des symptômes n'est plus un facteur limitant. La polydipsie, la polyphagie et la polyurie restent des marqueurs diagnostiques, associés à une hyperglycémie manifeste. Le diabète de type 1 se caractérise par un besoin urgent de substitution exogène d'insuline, qui nécessite une prise en charge à vie (**Atkinson, 2014**).

1.2.3 Diabète de type 2

Le diabète de type 2 (DT2), qui se caractérise par une déficience fluctuante de la production et de l'action de l'insuline, est la cause la plus fréquente, représentant plus de 90% des cas (**Hurtado, 2019**).

1.2.4 Diabète néonatal

Le diabète néonatal (NDM) est rare mais peut être extrêmement grave (environ 1/300 000 nouveau-nés) deux formes cliniques principales ont été identifiées, une forme transitoire (DNNT) et une forme finale (ET). Des découvertes récentes concernant le mécanisme moléculaire du développement pancréatique ont mis en lumière ces 2 formes de DNN (**Flechtner, 2007**).

Le retard de croissance intra-utérin (RCIU) est la règle, en accord avec le rôle prépondérant de l'insuline dans la croissance fœtale. La DNNT est une anomalie de l'ontogenèse de la production d'insuline qui se corrige d'elle-même après la naissance. Cette forme clinique représente 50 à 60% des cas de NND (**Flechtner, 2007**).

1.2.5 Diabète mitochondrial

Le stress oxydatif, défini comme une modification de l'équilibre redox cellulaire, est considéré comme un élément clé du développement du diabète mitochondrial. En effet, une diminution de la sécrétion d'insuline est provoquée par un excès de ROS (Espèces Réactives de l'oxygène) généré par les mitochondries et un déficit en ATP. Les systèmes antioxydants, tels que les Glutathion S-transférases (GST), qui sont engagés dans la désintoxication cellulaire, permettent le maintien d'un niveau de ROS non cytotoxique (**Ghorbel, 2020**).

1.2.6 Diabète atteinte secondaire ou associée du pancréas

Le diabète causé par la pancréatite est presque toujours insulino-dépendant. L'hypoglycémie est beaucoup plus fréquente dans le diabète de type 2 que dans le diabète de type 1 en raison du nombre réduit de cellules et donc du manque de production de glucagon. En raison du déficit en glucagon et de la malabsorption des lipides, des glucides et des vitamines liposolubles liés à l'insuffisance pancréatique, l'atteinte pancréatique conduit fréquemment à un diabète instable (**Jean Didier**)

2. Epidémiologie du diabète chez les enfants et les adolescents

Le diabète de type 1 touche principalement les enfants et les jeunes adultes. Le DT1 est responsable de plus de 90 % des diabètes chez les enfants et les adolescents dans la plupart des pays occidentaux. En raison de la latence variable entre l'apparition des symptômes et le diagnostic, les études épidémiologiques définissent sa découverte comme la date de la première apparition de l'insuline (**Barat, 2013**).

Le DT1 touche environ 1 110 100 enfants et adolescents de moins de 20 ans dans le monde. Chaque année, environ 98 200 enfants et adolescents de moins de 15 ans reçoivent un diagnostic de diabète de type 1, ce nombre passant à 1 289 000 lorsque la tranche d'âge est étendue à moins de 20 ans. L'Europe compte le plus grand nombre d'enfants atteints de diabète de type 1, avec environ 296 600 et 31 100 nouveaux cas de diabète de type 1 diagnostiqués chaque année, la région a l'un des taux les plus élevés de diabète de type 1 chez les enfants. Il existe des preuves que le diabète de type 2 peut être évité dans certains pays, il augmente chez les enfants et les adolescents, bien que les données précises soient rares. Le diabète de type 1 touche environ 25 800 enfants et adolescents en Afrique. Les enfants de cette région passent souvent inaperçus avec le diabète de type 1. Lorsque la maladie est détectée suffisamment tôt, peu d'enfants touchés peuvent se permettre d'acheter de l'insuline, des seringues ou du matériel de surveillance, et ils meurent les décès prématurés évitables sont un facteur clé de la faible prévalence du diabète de type 1 en Afrique (**Touré 2021**).

Pour les données du bassin méditerranéen, l'incidence du diabète insulino-dépendant en France a augmenté : alors qu'elle était de 7,41 / 100 000 enfants / an entre 0 et 15 ans en 1988, elle est passée à 11,2/100 000 enfants/an entre 0 et 15 ans en 1997 (**Anjjar, 2008**).

3. Complications du diabète chez les enfants et les adolescents

L'hyperglycémie chronique est la principale cause des conséquences aiguës et dégénératives du diabète (ophtalmologiques, rénales, neurologiques et cardiovasculaires), mais le traitement peut prévenir ou au moins retarder ces problèmes (**Belaisch, 2008**).

Les complications du DT1 chez l'enfant sont liées à la prise en charge de l'hypoglycémie (hypoglycémie) et de l'hyperglycémie chronique (hyperglycémie) (essentiellement néphropathie et rétinopathie). Un meilleur traitement et / ou une meilleure gestion de la glycémie peuvent minimiser leur incidence et leur gravité, bien qu'ils ne soient pas complètement évités (**Lévy-Marchal, 2007**).

3.1 Athérosclérose

La définition descriptive de l'OMS, qui date de 1958, est toujours valable, mais elle ne s'applique qu'aux lésions de fibroathérome. "L'athérosclérose est une association variée d'altérations intimes dans les artères de grande et moyenne taille, caractérisées par des accumulations localisées de lipides, de glucides complexes, de sang et de produits sanguins, de tissus fibreux et de dépôts calcaires", selon l'American Heart Association (**Bonnet, 2005**).

Dans l'ensemble, le risque relatif ajusté selon l'âge de maladie cardiovasculaire athérosclérose dans le DT1 est 10 fois supérieur à celui de la population générale (**Khoury, 2020**).

3.2 Acidocétose diabétique

L'acidocétose diabétique est une conséquence aiguë du diabète qui est heureusement rare (environ 4 pour mille patients chaque année). Chez les diabétiques de type I, il est généralement causé par un déficit considérable en insuline, ce qui entraîne une augmentation rapide de la glycémie et des corps cétoniques dans le plasma. Une affection externe, telle qu'une infection, pourrait augmenter ce déficit en insuline (**Gury, 2004**).

L'accumulation de corps cétoniques est liée à une augmentation de la lipolyse, qui résulte d'une augmentation des acides gras libres et de la cétoxygénèse hépatique. La déshydratation est causée par des pertes importantes de liquide et d'ions causées par l'hyper osmolarité, qui met la vie en danger si elle n'est pas traitée. L'acidocétose diabétique doit être traitée dès l'apparition de signaux d'alerte (hypo polydipsie, polypnée, indicateurs de déshydratation intra et extracellulaire, vomissements, diarrhée), car une acidose sévère peut entraîner un coma et une décompensation cardiovasculaire (**Gury, 2004**).

3.3 Maladies auto-immunes

Le diabète sucré de type 1 (DT1) est une maladie auto-immune dans laquelle les cellules pancréatiques productrices d'insuline sont détruites. L'existence d'auto-anticorps dirigés contre les cellules des îlots pancréatiques et leur invasion par les lymphocytes T, les lymphocytes B et les macrophages, ainsi que des anomalies de l'immunité cellulaire, ont tous été utilisés pour démontrer le caractère auto-immun du DT1. Les facteurs génétiques et environnementaux sont tous deux des causes potentielles du processus auto-immun. L'auto-immunité peut également affecter d'autres organes, provoquant une maladie auto-immune spécifique à un organe, ou plusieurs organes et tissus, provoquant une maladie auto-immune non spécifique à un organe, comme la polyarthrite rhumatoïde. La maladie thyroïdienne efficace, la maladie cœliaque et la maladie gastrique auto-immune sont les troubles auto-immuns spécifiques aux organes les plus courants chez les enfants atteints de DT1 (**Kakleas, 2015**).

3.4 Anomalie de la vision

La rétinopathie diabétique se développe à la suite d'une hyperglycémie persistante (glycémie élevée), qui endommage les capillaires rétiniens, provoquant des fuites et une obstruction. Cela peut entraîner une perte de vision et finalement la cécité. La rétinopathie diabétique est la cause la plus fréquente de perte de vision chez les personnes en âge de travailler (20 à 65 ans). La rétinopathie diabétique touche une personne sur trois atteintes de diabète et une personne sur dix développera un type de maladie menaçant la vision. La prise en charge du diabète est essentielle pour la prise en charge de la rétinopathie diabétique. Le contrôle de la tension artérielle, de la glycémie et du taux de cholestérol fait partie des soins du diabète. Cela peut être accompli en soutenant un mode de vie sain et, si nécessaire, en prenant des médicaments. Un meilleur contrôle, en particulier lorsqu'il est commencé peu de temps après l'identification du diabète, peut aider à réduire la progression des lésions oculaires (**Idf.org, 2020**).

3.5 Mortalité

Dans les pays riches, la prévalence du diabète chez les enfants est encore deux à cinq fois plus élevée que chez les autres enfants. Il est constant depuis plus de deux décennies, bien que la mortalité infantile, toutes causes confondues, diminue de 2,2% par an. En France, le diabète cause environ quatre décès par an chez les enfants de moins de 15 ans, soit un taux de mortalité de 0,5 pour 1 000 enfants diabétiques âgés de 1 à 15 ans. L'acidocétose est la cause de mortalité néonatale dans 80% des décès liés au diabète. Lorsque le diabète est diagnostiqué, il entraîne une mortalité dans au moins 40% des cas.

C'est ce qu'on appelle le "syndrome du mort au lit" dans 10% des cas. Ce sont des patients diabétiques qui ont été découverts morts dans leur lit le lendemain matin. Un mauvais contrôle glycémique est rarement un facteur de ces décès. Les patients n'avaient montré aucun signe avant-coureur au cours des jours précédents. La plupart du temps, une autopsie ne révèle pas la cause du décès. En cas de surdosage d'insuline, il peut s'agir d'une hypoglycémie sévère chez les personnes ne présentant aucun symptôme. Il existe un risque accru d'accidents de voiture liés à l'hypoglycémie chez les adolescents (**Bouhours-Nouet, 2005**).

4. Diabète chez les enfants et les adolescents et environnement

Cette croissance substantielle de l'incidence montre clairement que les variables environnementales jouent un rôle important dans la vulnérabilité des gènes dans l'épidémiologie du diabète de type 1. L'augmentation de la taille, la croissance du poids et l'âge sont tous des facteurs de risque en plus de l'environnement. L'âge de la mère à l'accouchement peut potentiellement déclencher des réponses auto-immunes ou accélérer la mort des cellules bêta déjà en cours (**Blouin, 2011**).

4.1 Facteurs nutritionnels

Pour les enfants et adolescents diabétiques insulino-dépendants, il n'y a plus de "régime diabétique". Le régime alimentaire doit être normal et suivre les directives non diabétiques. Par conséquent, il pourrait en être de même pour tous les membres de la famille. Certaines recommandations diététiques sont plus axées sur la réduction de l'obésité, de l'athérosclérose, des maladies cardiovasculaires, de l'hypertension artérielle et d'autres problèmes liés au contrôle glycémique que sur l'amélioration du contrôle glycémique (**Dorchy, 2010**).

4.1.1 Index glycémique

C'est le rapport de l'hyperglycémie produite par un aliment (ASC= (aire sous courbe) de la glycémie trois heures après la consommation) à celle provoquée par un aliment témoin (glucose ou amidon de pain blanc). L'indice glycémique vous permet de comparer l'hyperglycémie de deux aliments de poids similaire. Contrairement à la charge glycémique, nous ne prenons pas en considération la quantité de glucides dans l'alimentation. Plus la puissance hyperglycémique d'un aliment est forte, plus son indice glycémique est proche de 100 (**Bellet, 2016**).

L'IG des aliments est réparti selon 3 grandes catégories :

- $70 < \text{Index} < 100$: Fortement hyperglycémiant (pommes de terre, pain, carottes)

- 40 < Index < 60 : Modérément hyperglycémiant (pâtes complètes, céréales)
- Index < 40 : Peu hyperglycémiant (légumineuses : haricots, lentilles)

Tableau 1. Index glycémique des aliments (Bellet, 2016).

Aliments à IG élevé		IG	Aliments à IG moyen		IG	Aliments à IG faible		IG
Glucose et sirop de glucose	100	Semoule complète	50	Abricots secs	35			
Farine de riz	95	Kiwi	50	Orange, pêche, pomme, nectarine	35			
Pomme de terre cuite au four	95	Patate douce	50	Céleri rave cru	35			
Pomme de terre en flocons (pour purée)	95	Pâtes complètes	50	Figue fraîche	35			
Riz gluant	90	Riz basmati et riz complet	50	Haricots blancs	35			
Carottes et navets cuits(e)s*	85	Ananas frais	45	Graines de lin, sésame, pavot, tournesol	35			
Corn flakes (céréales) et flocons de maïs	85	Boullgour complet	45	Petits pois frais	35			
Farine de blé blanche (raffinée)	85	Céréales complètes	45	Pois chiche	35			
Pain de mie	85	Jus d'orange sans sucre ajouté	45	Quinoa	35			
Riz blanc bien cuit	85	Noix de coco	45	Yaourt nature et fromage blanc	35			
Riz soufflé, galettes de riz	85	Petit pois en conserve	45	Riz sauvage	35			
Pastèque*	75	Sauce tomate	45	Abricot, pamplemousse, poire (fruits frais)	30			
Baguette, pain blanc	70	Seigle (farine ou pain)	45	Ail	30			
Barres chocolatées, friandises	70	Figues sèches	40	Betterave, carottes et haricots crus	30			
Biscottes	70	Flocons d'avoine	40	Lait d'amande, d'avoine	30			
Biscuits, brioches, céréales raffinées	70	Pruneaux	40	Lentilles brunes	30			
Chips	70	Haricots rouges	40	Tomates	30			
Sodas et Cola	70	Purée de sésame	40	Cerise, framboise, fraise, groseille	25			
Viennoiseries (croissant, pain au chocolat)	70	Sarrasin, blé noir intégral	40	Chocolat noir 70% de cacao minimum	25			
Dattes	70	Spaghetti al dente	40	Pois cassés, fèves	25			

www.synergiealimentaire.com

4.2 Activité sportive et diabète

L'activité physique peut aider les personnes atteintes de diabète à atteindre divers objectifs, notamment une meilleure santé cardiorespiratoire, une endurance physique accrue, une meilleure gestion de la glycémie, une résistance réduite à l'insuline, un profil lipidique amélioré, une pression artérielle plus basse et un maintien de la perte de poids. Comparativement aux groupes témoins qui n'ont pas fait d'exercice, les programmes d'exercices supervisés ont amélioré les taux d'hémoglobine glycosylée (HbA1c), de triglycérides et de cholestérol dans le diabète de type 2. L'activité physique régulière et l'exercice cardiorespiratoire modéré à vigoureux ont été associés à une diminution de la mortalité cardiovasculaire (CV) et globale chez les patients atteints de diabète de type 2 et de type 1, selon des études de cohorte (Sigal, 2018).

Matériel et méthodes

CHAPITRE II : Matériel et méthodes

1. Nature et période de l'étude et la population cible

Notre travail est une enquête auprès d'enfants et d'adolescents diabétiques prenant en compte et contrôlant le respect et l'acceptation de leur alimentation. Cette enquête était associée à une liste de questions spécifiques (le questionnaire), qui portent sur des informations générales sur l'enfant et l'adolescent interrogées (sexe, âge, poids, taille, etc.) et sur des points d'intérêt plus spécifiques pour notre étude. L'enquête est menée sur un échantillon humain parmi les habitants de Ghardaïa, et elle est menée pendant un mois du 20 avril au 20 mai 2022.

2. Présentation de la zone d'étude

La région de Ghardaïa est située dans la partie nord-ouest de la région saharienne centrale de l'Algérie couvre une superficie totale de 86 560 km². La région présente un environnement saharien sec avec de fortes amplitudes thermiques entre le jour et la nuit, allant de 15 à 16 degrés Celsius. Janvier est le mois le plus froid, avec une température minimale de 6,2°C, tandis que juillet est le plus chaud (**Bekkouche, 2007**).

3. Élaboration du questionnaire

Le questionnaire contient 26 questions auxquelles doivent répondre l'enfant ou l'adolescent, après consentement et consultation de leurs parents ou de la personne qui lui accompagne, chacun selon ses capacités et sa compréhension. Les premières questions portaient sur le profil, à partir du nom, du prénom, du poids, etc. ..., tandis que d'autres questions sont partagées sur la nature de la maladie pour chaque personne, et y a-t-il quelqu'un dans la famille qui en souffre, l'étendue de son intérêt et le suivi de la maladie du point de vue du nutritionniste et le médecin le nombre d'injections d'insuline et d'exercice, d'autre part nous avons examiné la fréquence des repas et les comportements alimentaires.

Le questionnaire a été mis en œuvre au niveau de la région de Ghardaïa, plus précisément dans les hôpitaux (Hôpital Trichine Ibrahim à Sidi Abaz et Hôpital 18 Février à Metlili) sur la catégorie des enfants et adolescents diabétiques de 1 à 18 ans.

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Ghardaïa

Questionnaire sur le comportement alimentaire chez les enfants et les adolescents diabétiques dans la région de Ghardaïa

Objectif du questionnaire

Dans le cadre de préparer un mémoire du master en sciences biologiques, spécialité biochimie appliquée à la faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre, département de biologie, université de Ghardaïa, nous avons élaboré ce questionnaire, qui vise à obtenir des informations précises sur le comportement alimentaire chez les enfants et les adolescents diabétiques dans la région de Ghardaïa

1- Quel est votre sexe ? Masculin Féminin

2- Quel est votre âge ?année(s)

3- Quelle est votre ? Poids :Kg Taille :m/cm.

4- Êtes-vous scolarisé ? Oui Non

5- Depuis combien d'années êtes-vous diabétique?

6- Depuis la découverte, votre poids est : constant En augmentation En diminution

7- Quel Type de diabète? Type 1 Type 2

8- Quels traitements prenez-vous ? Traitements oraux Injection d'insuline

9- Parmi les complications suivantes, lesquelles avez-vous ?

Une hypertension artérielle ;

Une plaie au niveau du ou des pied(s) ;

Problèmes rénaux ;

Troubles de la vue ;

Troubles cardiovasculaires (accident vasculaire cérébral AVC).

10- Vérifiez-vous votre glycémie ? Oui Non

11- Combien de glycémies faites-vous par jour ? (Unité mmol/L)

<2 [2-4[[4-6[[6-8[>8

12- Avez-vous des épisodes d'hypoglycémie ? Oui Non

13- Si Oui, à quelle fréquence ?

1 fois/semaine 2 fois/semaine >2 fois/semaine Tous les jours

14- Dosez-vous votre hémoglobine glyquée? Non Oui (Quel est votre dernier taux ?.....).

15- Avez-vous dans votre famille des personnes atteintes du diabète ? Oui Non

➤ Si oui, précisez le lien familial :

Mère Père Sœur Frère

Grand-mère du père Grand-père du père Tante (père) Oncle (père)

Grand-mère de mère Grand-père de mère Tante (mère) Oncle(mère)

16- Pratiquez-vous des activités sportives régulières? Oui Non

17- Si Oui, à quelle fréquence ?

1 fois/semaine 2 fois/semaine 3 fois/semaine > 3 fois/semaine

❖ Concernant vos habitudes alimentaires :

18- Avez vous suivi des consultations à propos de votre alimentation? Oui Non

19- Si Oui? Médecin Diététicien Autre

20- Le suivi du régime alimentaire constitue-t-il un handicap dans votre vie quotidienne? Oui Non

21- Quelle est la Source de votre nourriture:

Plat commun ;

Plat spécialement préparé ;

Restaurant ;

Autre source.

22- Utilisez-vous les sucres artificiels sans calorie (Edulcorant) Oui Non

23- Vous préférez cuire vos aliments :

A la vapeur

Avec du beurre

Avec de la margarine

Avec de l'huile

Figure 1. Questionnaire sur le comportement alimentaire chez les enfants et les adolescents diabétiques dans la région de Ghardaïa.

Résultats et discussion

CHAPITRE III : Résultats et discussion

Notre enquête a été réalisée au niveau de l'hôpital (Metlili 18 février service pédiatrie, et trichine Ibrahim sidi Abaz Ghardaïa aussi au service de pédiatrie) nous avons rencontré avec 60 patients diabétiques à l'âge de (1-18 ans).

Nous avons distribué notre questionnaire sur 60 patients diabétiques de l'âge 1 jusqu'à 18 ans ou leurs parents, nous obtenons les réponses au questionnaire soit des enfants capables de répondre ou à l'aide d'un médecin ou des parents.

1. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon le sexe

La figure N° 3 représente la distribution des enfants et les adolescents diabétiques en fonction du sexe.

Nous avons réalisé 34 entretiens avec les garçons qui l'équivalent de 56.67 %, et 26 entretiens avec les filles qui l'équivalent de 43.33 %.

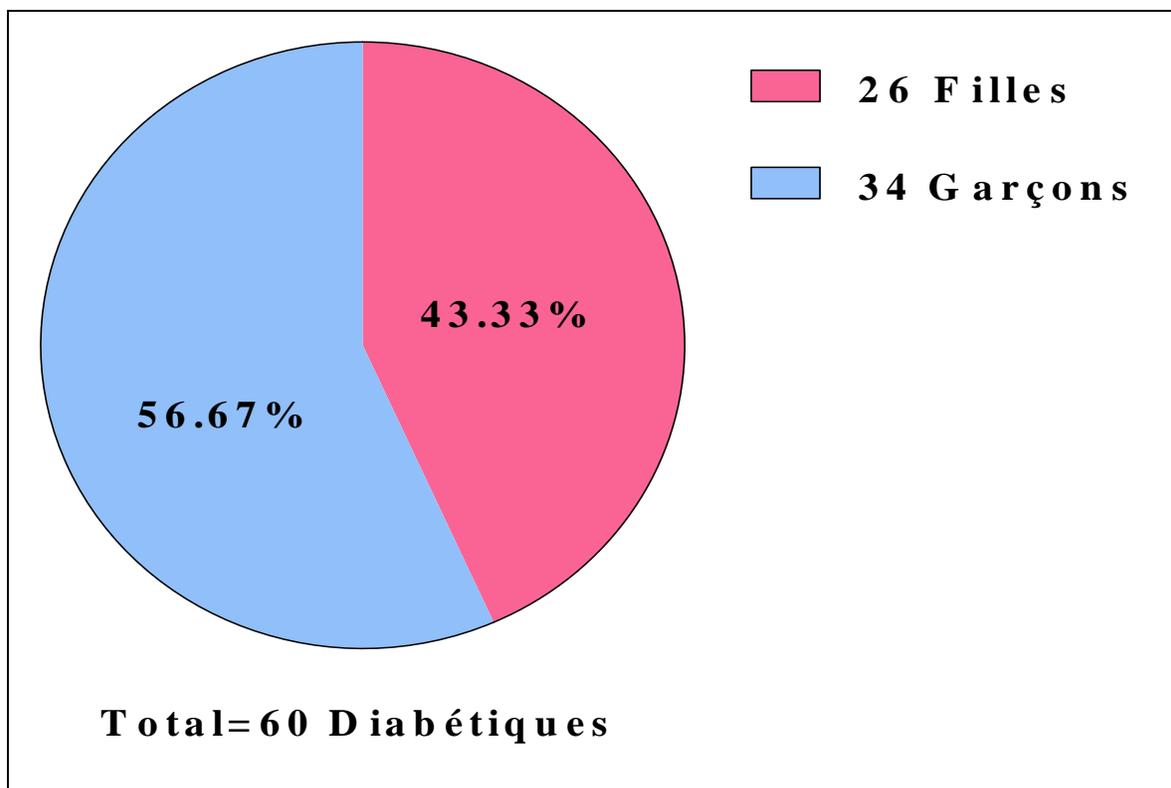


Figure 3. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon le sexe.

Nos résultats sont à l'opposé des résultats obtenus par (Touré, 2021), où le sexe féminin était dominant, soit 58%.

2. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon le type de diabète

La figure 4 représente la distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon le type de diabète

Notre étude montre que la majorité des jeunes diabétiques soit filles ou garçons souffrent de diabète de type I (92.31% chez les filles et 100% chez les garçons), tandis que le diabète de type 2 n'est apparu que dans un faible pourcentage de notre échantillon (7.63%).

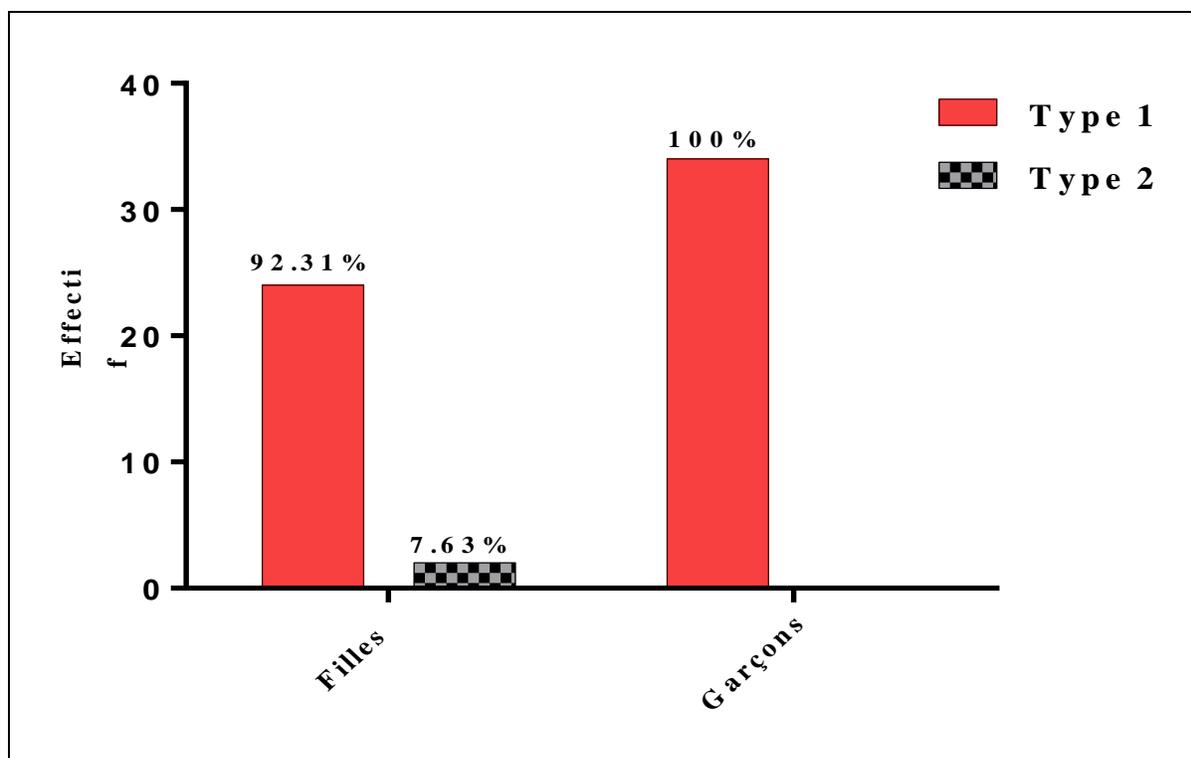


Figure 4. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon le type de diabète

Grâce à notre recherche nous avons constaté que la majorité des enfants et des adolescents souffrent de diabète de type I, ce qui est en accorde avec l'étude de (Aminou, 2022) réalisée sur 62 enfants et adolescents au Niger.

3. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon l'âge

Les résultats relatifs à l'analyse statistique des données en fonction d'âge, sont illustrés dans la **figure N° 5**, nous constatons que :

- La tranche d'âge la plus touchée des enfants et les adolescents diabétiques est entre 10 et 15 ans suivi de la tranche d'âge 15 à 18 ans le nombre de diabétique pour les deux sexes sont égaux.
- Tandis que pour la tranche d'âge 5 et 10, le nombre de filles est supérieur au nombre de garçons, en fin le nombre est très restreint dans tranche d'âge 1 et 5 ans.

Les enfants et adolescents âgés de 10 à 15 ans sont les plus touchés pourrait être en raison de la croissance du corps et de l'apparition des symptômes et les complications du diabète, cela est aussi constaté par (**Sanou, 2021**), où le groupe de patients diabétiques âgé de 10 à 20 ans, représente 82,8% des diabétiques.

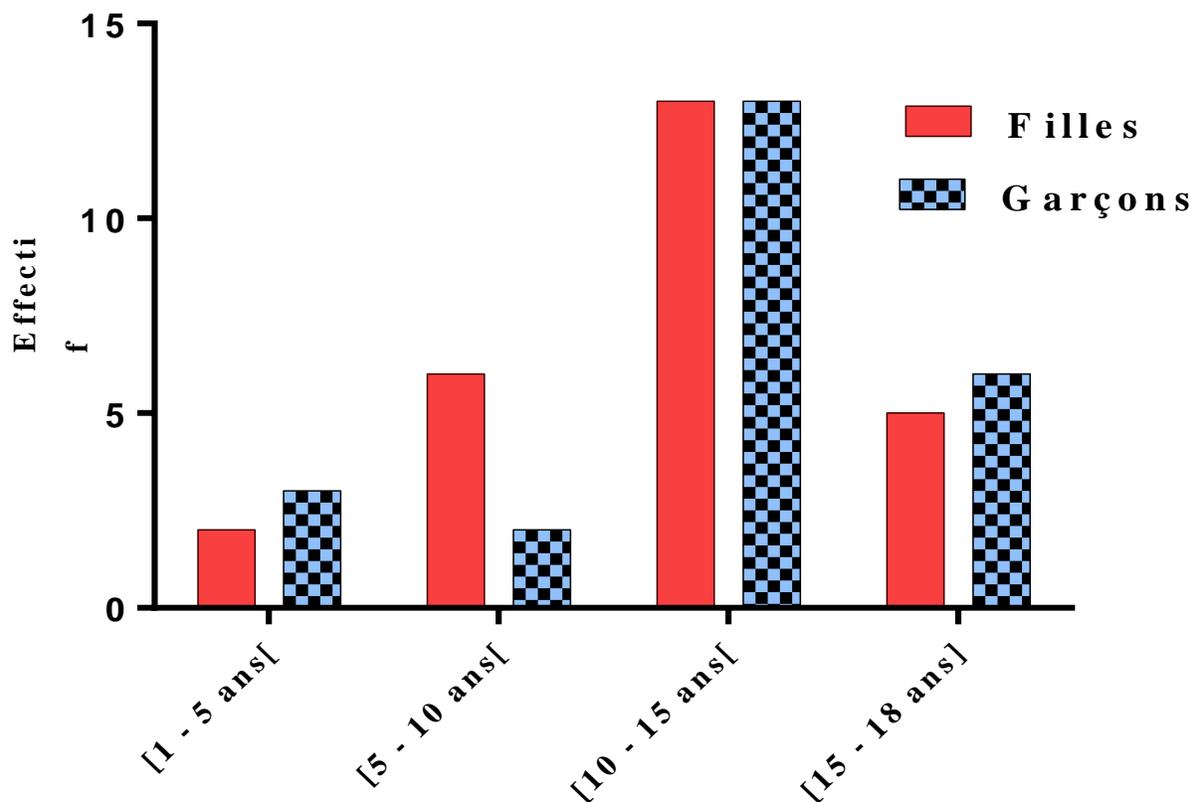


Figure 5. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon l'âge.

Dans la finalité d'évaluer le taux des patients scolarisé, nous avons analysé la réponse obtenue via la question 4 (Êtes-vous scolarisé ?). La représentation graphique des données est dans la **figure N° 6**. Nous remarquons que chez les deux sexes, les enquêtés scolarisés et largement supérieurs au non scolarisé (84.62% garçons 79.41% filles vis-à-vis 15.38 et 20.59 respectivement), car la scolarisation est obligatoire en Algérie à partir de l'âge de 6 ans.

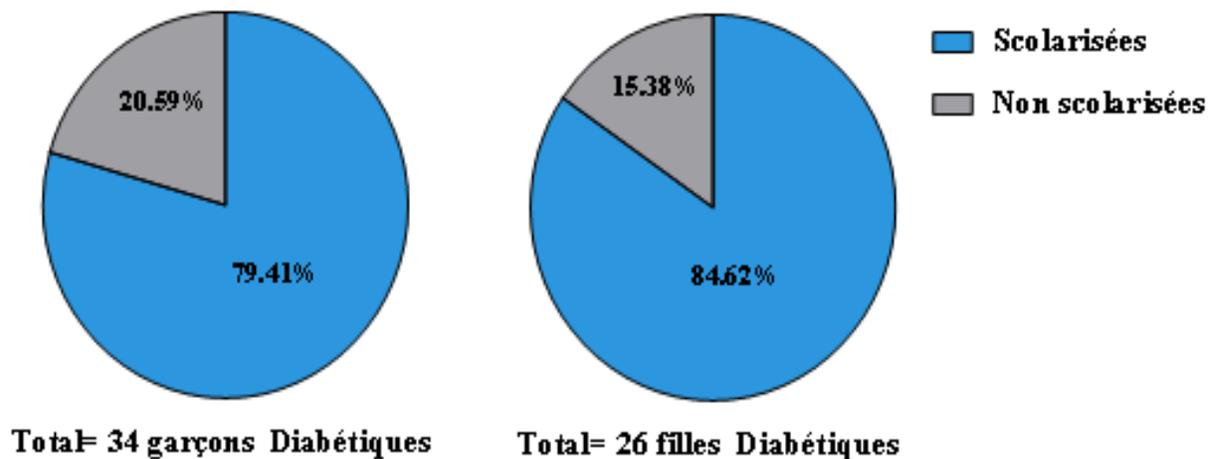


Figure 6. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon la scolarisation.

4. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon l'IMC

L'indice de masse corporelle (IMC), qui est égal au poids (kg) divisé par la taille (m) au carré (poids/taille²). Selon la classification de l'OMS qui est basée sur la valeur d'IMC, on parle de maigre, normal, surpoids et d'obésité (OMS, 1995).

Chez nos enquêtés, nous avons constaté que la corpulence de la majorité est normale (20/34 chez les garçons et 14/26 chez les filles). Une insuffisance pondérale est constatée chez que 4 garçons et 4 filles diabétiques, par contre un excès de poids est distingué chez 8 filles et 10 garçons dont 4 patients sont atteints d'obésité (**Figure N° 7**).

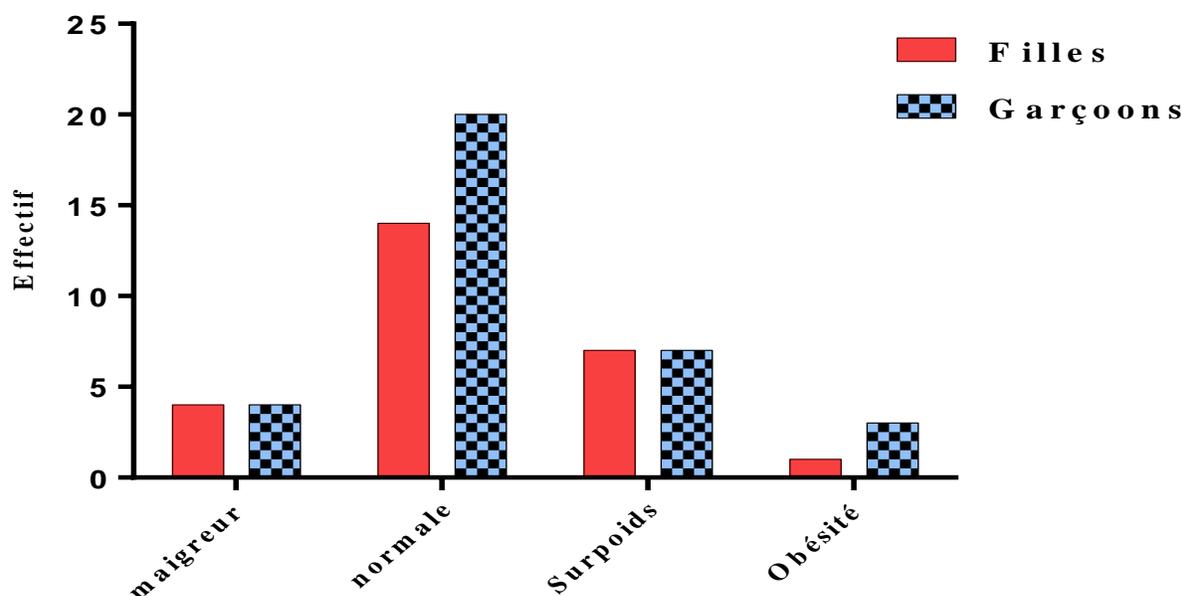


Figure 7. La distribution des enfants et les adolescents diabétiques selon l'IMC.

Dans notre pays, plusieurs études sur la surcharge pondérale ont été réalisées chez les enfants scolarisés dont les résultats obtenus montrent qu'aucune différence significative n'a été trouvée entre les filles et les garçons pour cette tranche d'âge et que le surpoids et l'obésité sont devenus un problème de santé publique qui menace l'Algérie [(Allam O. et coll., 2016) ; (Chibane S. R. et Zireg S., 2016)].

5. Distribution des enfants et les adolescents diabétiques en fonction de la durée de diabète.

Les résultats relatifs à la distribution des enfants et les adolescents diabétiques en fonction de la durée de diabète sont illustrés dans **la figure N° 8**. Nous constatons que :

La majorité des patients masculins souffrent de diabète pendant une période allant de 1 an à 6 ans. Chez le sexe féminin, la durée de la maladie est comprise entre un an et 3 ans chez 10 filles et entre 6 ans et 9 ans chez 7 filles. Grâce à notre étude sur le terrain, nous avons rencontré des cas, où la découverte de la maladie se fait en quelques mois ou immédiatement après la naissance. Enfin, il y a les enquêtés adolescents, qui souffrent de diabète depuis plus de 12 ans.

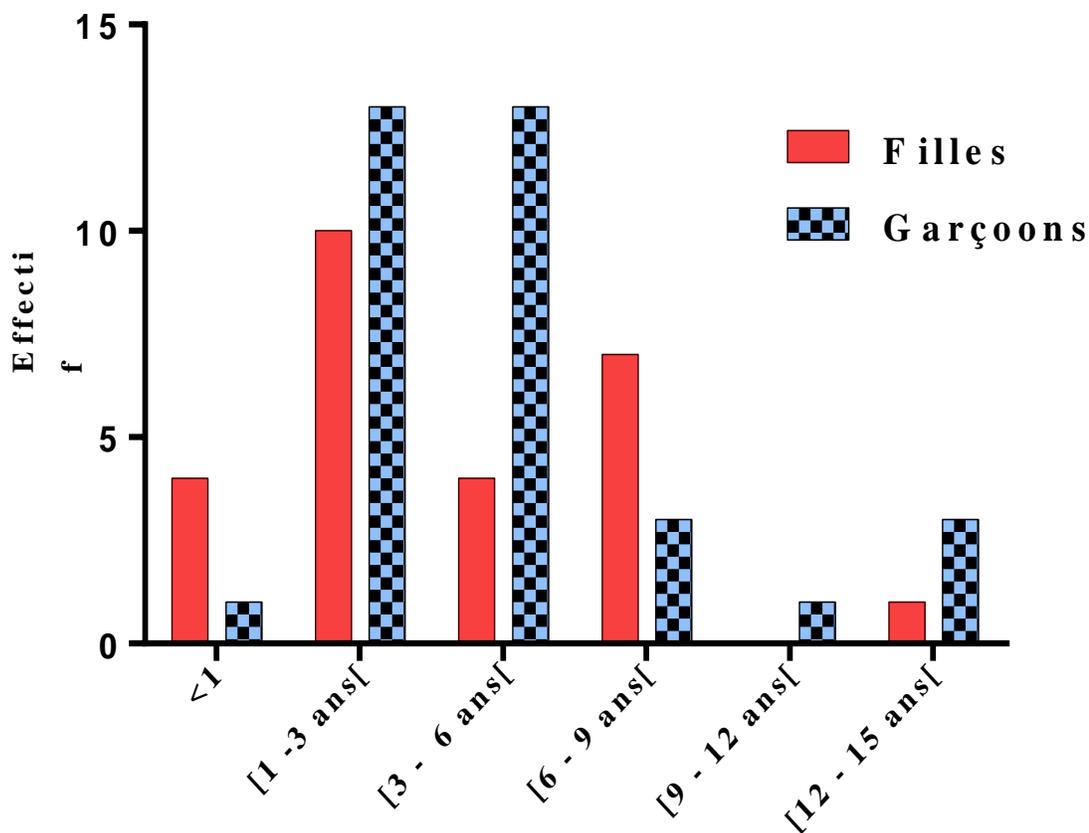


Figure 8. La distribution des enfants et les adolescents diabétiques en fonction du nombre d’années de diabète.

Nos résultats sont en accord avec celui de (Aminou, 2022), dont l’étude est réalisée sur les enfants et adolescents diabétiques au Niger en 2022. Ils ont trouvé que 43,55 % individus ont découvert la maladie pendant une période allant de 1 an à 5.

6. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon la variation du poids

Via la question N°6 de notre enquête, nous avons estimé l'évolution du poids chez les individus de notre échantillon. La **figure N° 9** illustre les résultats obtenus.

La majorité des patients de notre étude, nous a rapporté par une augmentation de leurs poids corporels chez les deux sexes ; 18 filles et 23 garçons soit 69.23% et 67.65, respectivement, par contre la stabilité de la masse est déclarée chez 8 garçons et 6 filles. En ce qui concerne la perte de poids, elle touche que 3 garçons et 2 filles, soit 8.82% / 7.69% respectivement.

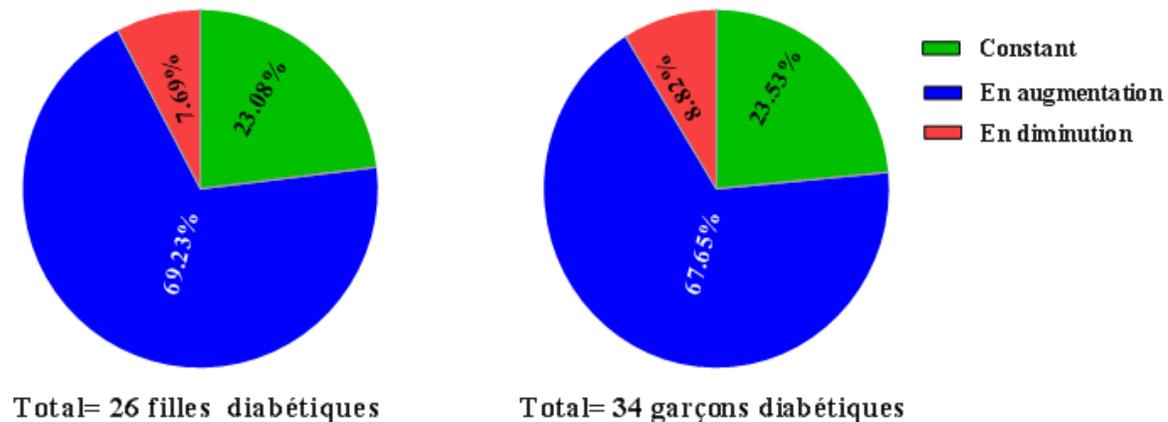


Figure 9. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques en fonction de variation du poids.

Nous expliquons le gain de poids de sorte que les enfants et les adolescents atteints de diabète au niveau élevé de glycémie et cela conduit à son tour à l'apparition d'une résistance des cellules du corps à l'insuline. Les personnes atteintes de diabète mangent de plus grandes quantités d'aliments et de collations, pour prévenir l'incidence de l'hypoglycémie ce qui provoque une augmentation du poids. Le principal facteur de risque pour le diabète chez l'enfant et les adolescents est l'obésité (Roberge J.-B. et coll., 2019).

7. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon le mode du traitement antidiabétique

Selon l'état physiologique (l'âge et sexe) du patient diabétique, la durée et le type du diabète, le traitement doit être adapté. **La figure N° 10** représente la répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon le mode du traitement antidiabétique.

Des taux dominants chez les deux sexes (97,05% garçons et 88,47% filles), qui utilisent l'injections d'insuline comme méthode de traitement antidiabétique. Tandis que le reste des patients qui sont restreints, utilisent une thérapie orale.

Cela explique que les enfants diabétiques sont de type I et ne peuvent pas prendre de médicaments de peur d'endommager le foie, ils utilisent donc des injections quotidiennes d'insuline soit par le patient lui-même, soit avec ou à l'aide de son entourage ou d'une infirmière.

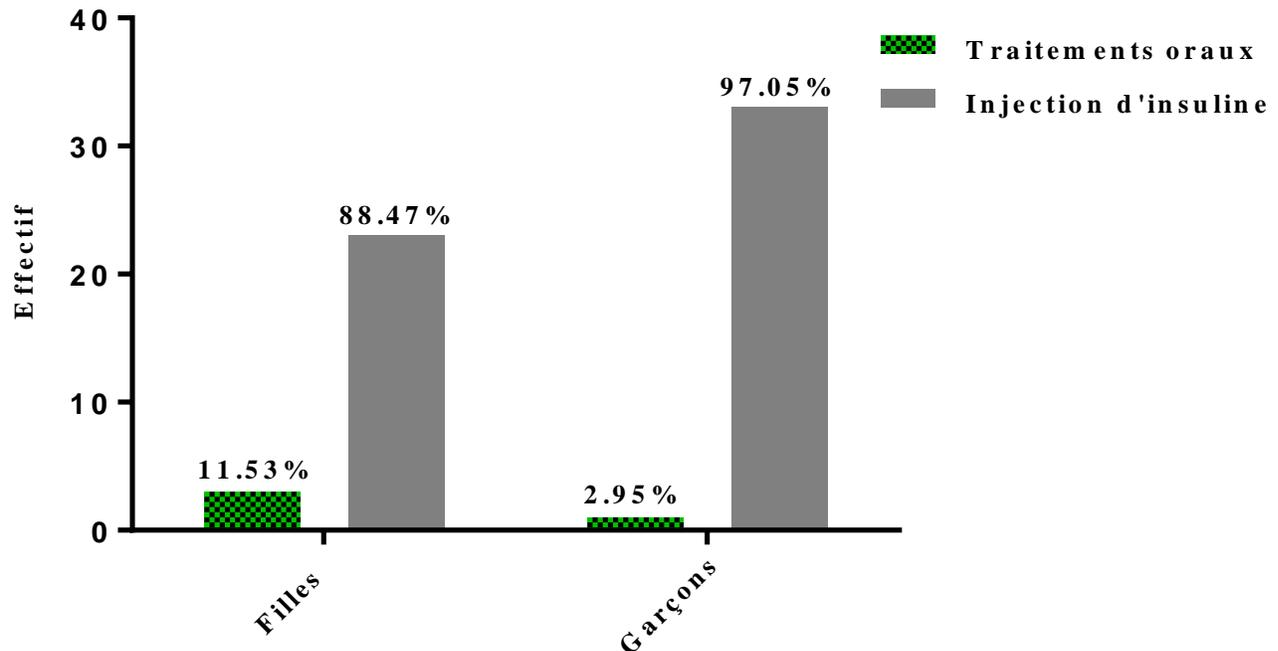


Figure 10. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon le mode du traitement antidiabétique.

Nous avons vu précédemment (La distribution selon le type de diabète), que les jeunes diabétiques ayant un diabète de type 1, dont le traitement hypoglycémiant est repose sur insuline, en plus la sécurité à long terme contre les effets indésirables des antidiabétiques est particulièrement cruciale (**Halimi S., 2015**).

8. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon la glycémie par jour

Comme chez toute personne diabétique, le traitement du diabète chez les enfants et les adolescents vise d'abord un contrôle optimal de la glycémie. Les autres buts du traitement sont de réduire le risque d'hypoglycémie sévère, d'éviter un gain de poids excessif tout en maintenant une croissance ordinaire et de prévenir ou de retarder les complications vasculaires (Tamborlane ,2003 ; Smart, 2009)

La figure N° 11 présente la vérification de la glycémie /jour chez des enfants et les adolescents diabétiques. Les résultats nous montrent que des proportions importantes des jeunes diabétiques, suivent leur glycémie chaque jour 88,23% chez les garçons et 96,15% chez les filles.

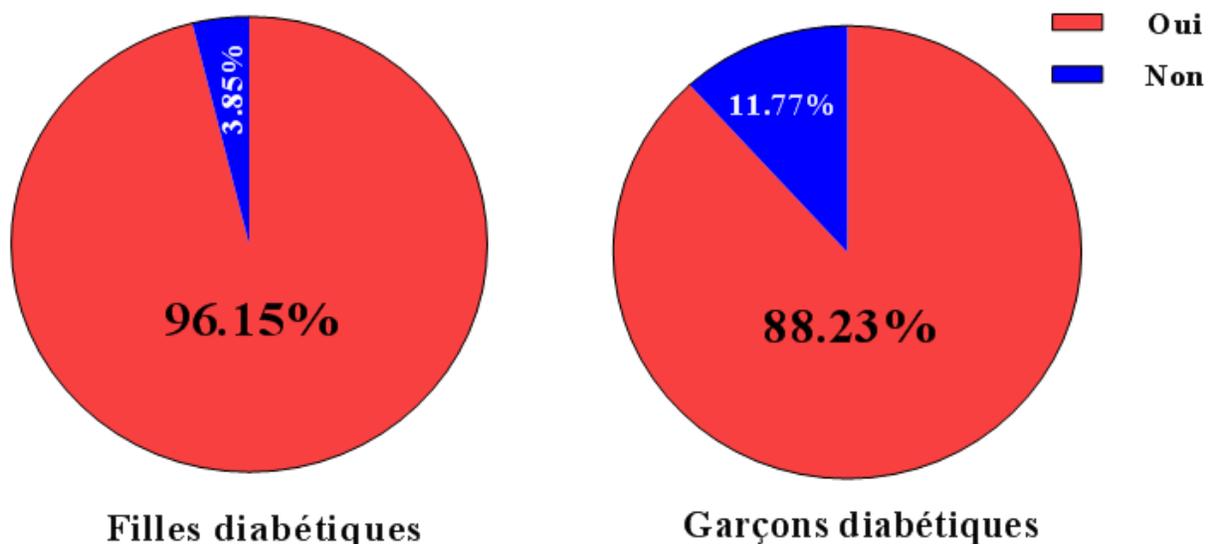


Figure 11. Vérification de la glycémie /jour chez des enfants et les adolescents diabétiques (**Oui** : vérification de la glycémie, **Non** : pas de vérification de la glycémie chaque jour).

La suivie de la glycémique quotidiennement est primordial pour le diabétique afin d'adapter un protocole thérapeutique et alimentaire convenable à son états physiologique. Cela est aussi confirmé par l'étude réalisée en 2016 par Bellet, dont les résultats montrent que la majorité des patients surveillent attentivement leur taux de glycémie.

La figure N° 12 présente le taux de la glycémie chez nos enquêtés. On a 8 individus de chaque sexe dont le taux de la glycémie ne dépasse pas 2 g/L/ jour et 7 individus de chaque sexe, leurs mesures de glycémie montrent des valeurs entre 4 et 6 g/L/jour.

Alors que le plus grand nombre est de 17 garçons et 11 filles, qui ont une glycémie entre 2 à 4g/L/jour. Il y a deux cas extrême de la glycémie (valeurs entre 6 et 8 g/L/jour) est déclarés chez le sexe masculin

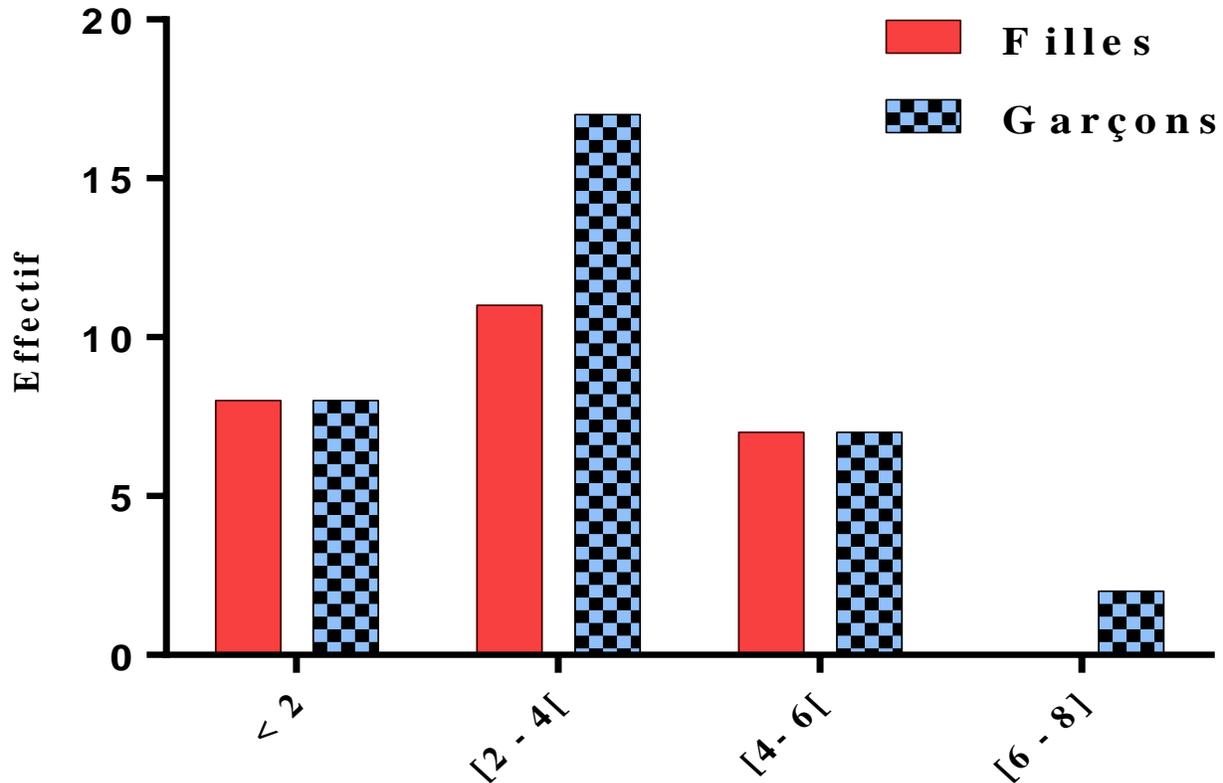


Figure 11. Répartition des enfants et les adolescents en fonction du taux de la glycémie/jour.

9. Hypoglycémies chez des enfants et les adolescents diabétiques

L'hypoglycémie se traduit par une baisse anormale du glucose dans le sang (glycémie inférieure à 0.70 g/l) (Shelton H. M. et coll., 2022). La figure N° 12 indique le taux des patients souffrent d'hypoglycémie, cette dernière est constatée chez 55% des garçons et 53% des filles diabétiques.

Cela peut être dû à une mauvaise adaptation au traitement ou à des doses trop élevées d'insuline. Chez les patients atteints de diabète de type 1, presque tous ont déjà connu des épisodes d'hypoglycémie. Il est important de les contrôler en adaptant le traitement, car l'hypoglycémie peut être dangereuse surtout si elle dure longtemps (Roy-Fleming A., 2018).

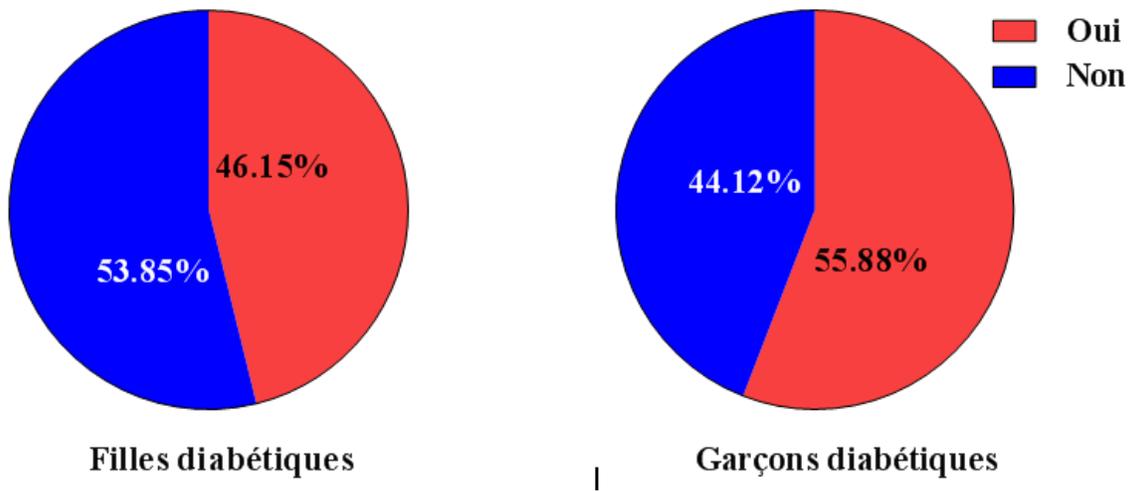


Figure 12. Présence ou non d'hypoglycémies chez les patients diabétiques.

Dans notre étude, Il n'y avait pas de différence significative dans la survenue d'hypoglycémie selon le sexe (**figure 13**). 26 patients ont présenté de un à deux épisodes hypoglycémiques par semaine (10 filles et 16 garçons). Chez 5 patients, Les épisodes se produisaient de deux fois jusqu'à chaque jours par semaine.

Ces résultats nous montrent que le patient diabétique a des difficultés à s'installer et à avoir une glycémie dans la norme (environ 1 g / l).

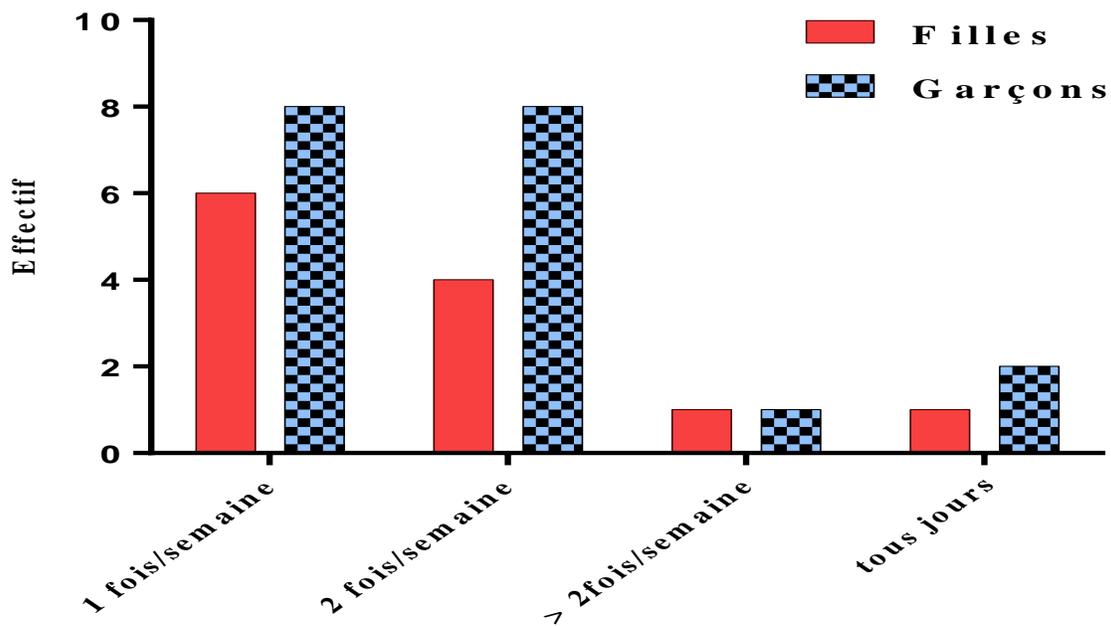


Figure 13. Fréquence d'hypoglycémies chez les patients diabétiques

10. Dosage d'hémoglobine glyquée chez des enfants et les adolescents diabétiques

L'hémoglobine glyquée (ou HbA1c) est le reflet de la glycémie. Tandis que la glycémie capillaire et la glycémie à jeun sont des instantanés de l'état glycémique, l'HbA1c permet, par un dosage sanguin, d'évaluer l'équilibre glycémique sur une plus longue période. Elle se mesure tous les 2 à 4 mois (Mousavi S. et Médecine U. L. F. D., 2022). La quasi-totalité des jeunes diabétiques (figure 14), pris en considération par notre étude, sont conscients de l'importance et de la nécessité d'évaluer le taux d'hémoglobine glyquée (76.47% garçons et 96.15% filles).

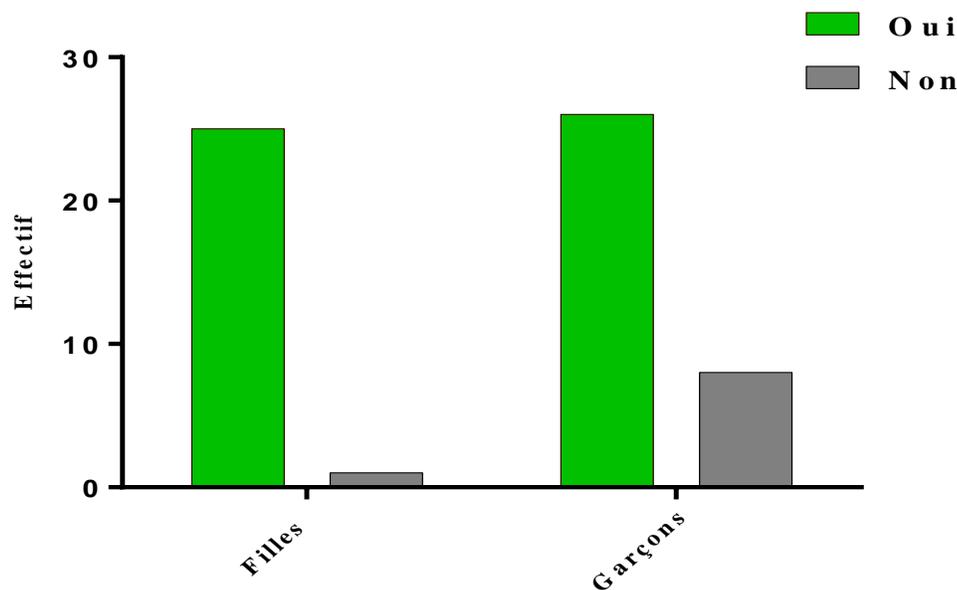


Figure14. Dosage d'hémoglobine glyquée chez les patients diabétiques (**Non** : pas dosage d'hémoglobine glyquée, **Oui** : dosage d'hémoglobine glyquée régulièrement)

Selon **Aboussaouira en 2010**, qui ont réalisé une étude sur 55 enfants et adolescent au service pédiatrique Hôpital Sid' Soufi - Casablanca ; Les traitements utilisés chez le diabétique ont besoin d'être réajustés de façon continue par des contrôles urinaires. La répétition de ces contrôles est mal acceptée par l'enfant et par sa famille.

11. Antécédents familiaux de diabète chez des enfants et les adolescents diabétiques

L'apparition du diabète chez un enfant est peut être lié à des facteurs génétiques ce qu'on appelle une prédisposition génétique de la maladie. Via la question N° 15, nous avons essayé d'estimer la fraction des enquêtés, où cette pathologie est partagée avec autres membre de leurs familles. Les réponses obtenues sont représentés dans la **figure N° 15**. On constate que le taux des diabétiques qui ont des proches familiales touchés par la même maladie est dominant (85.29% chez les garçons et 88.46 chez les filles) par rapport aux autres enfants ou adolescents dont le diabète n'est pas détecté ou diagnostiqué dans la famille.

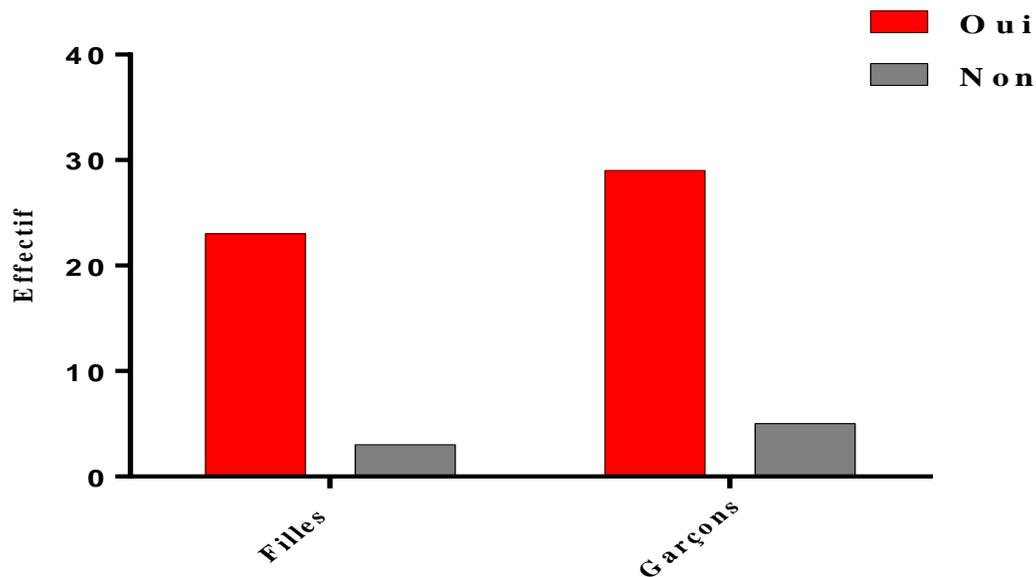


Figure 14. Présence (**Oui**) ou non de diabète (**Non**) dans la famille des enfants et les adolescents diabétiques.

Nos résultats sont en accord avec celles montrées par **Benabid en 2013** réalisées au niveau du service de pédiatrie du Centre Hospitalier Général de Gonesse.

Concernant le lien familial entre notre patient et les diabétiques dans sa famille, les résultats sont illustrés dans les **figures N° 16 et 17**. Nous remarquons que la plupart des filles ont des antécédents familiaux de la maladie de la part des parents (la petite famille), surtout la mère, avec un pourcentage dépassant 80 % et le père chez les garçons, suivie par les grands-parents (les pères de la mère et du père) avec un pourcentage de plus de 50% chez les deux sexes, et enfin chez l'oncle - tante et sœurs avec de petits pourcentages qui ne dépassent pas 15% chez les filles tandis que chez l'autre sexe oncle de côté père occupe un pourcentage important.

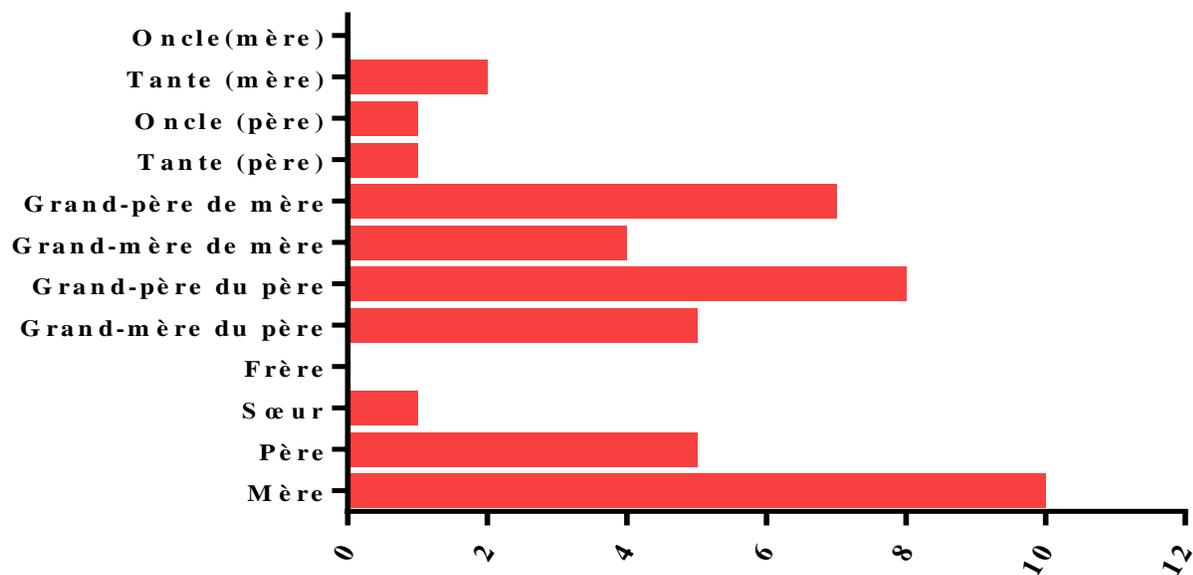


Figure 15. Antécédents familiaux de diabète chez les filles diabétiques.

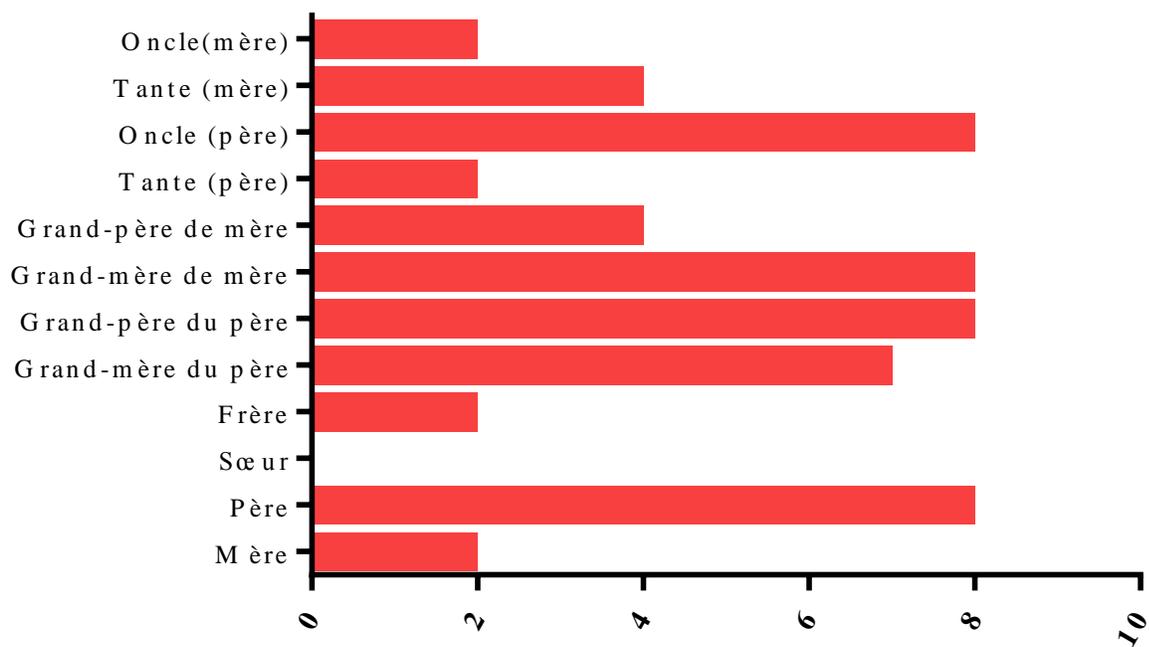


Figure 16. Antécédents familiaux de diabète chez les garçons diabétiques.

selon **Benabid (2013)** qui a montré qu'il avait plus d'antécédents familiaux de diabète de type 1 chez les enfants diabétiques que chez les témoins (35 % contre 7 %), le plus souvent il s'agissait d'un antécédent dans la fratrie (18% vs 1%) ou chez un parent de 2e degrés (15% vs 1%). Dans 14% des cas il s'agissait de l'un ou des 2 parents contre 5% chez les témoins. Dans 56 % des cas c'est un antécédent chez les parents de 2e degré contre 35%. Cela confirme que l'hérédité joue un rôle dans la survenue du diabète.

12. Pratique d'activité sportive chez les enfants et les adolescents diabétiques

La **figure N° 18** montre une estimation du taux de participation des enfants et des adolescents diabétiques à des activités physiques pour les deux sexes. Il apparaît qu'un grand pourcentage de filles ne font pas de sport, soit 69.23%, alors que 30,77% de filles font du sport. Par contre, chez les garçons, on constate que le pourcentage de ceux qui font du sport est de 47,06% alors que ceux qui ne font pas de sport sont de 52,94%.

Compte tenu du fait que 100% des personnes atteintes de diabète doivent être actives, mais pour plusieurs facteurs, dont le plus important est le manque de salles de sport et la peur des parents pour leurs enfants, en particulier les filles de la rue les empêchaient de faire du sport.

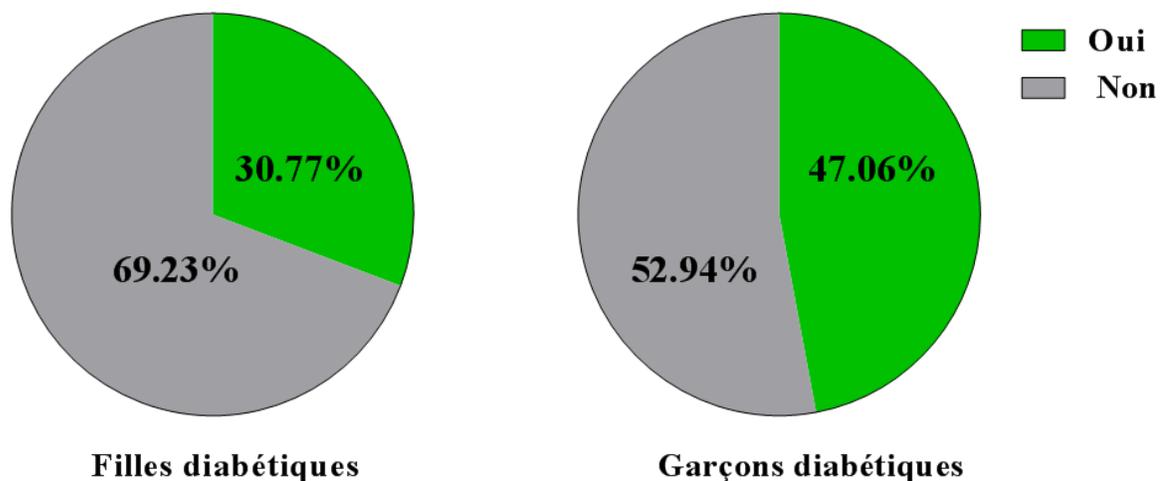


Figure 18. Pratique d'activité sportive chez les enfants et les adolescents diabétiques (**Oui** : pratiquer du sport, **Non** : ne pas pratiquer du sport).

La pratique de l'activité sportive chez les enfants et adolescents diabétiques dans cette wilaya est négligée, en raison de l'indisponibilité des clubs et associations sportives de cette région, ainsi que

de la sensibilisation des diabétiques à l'importance de l'exercice physique pour améliorer leur santé. Nos résultats sont cohérents avec les résultats (CHARAALLAH, 2021), qui a eu lieu dans la même zone.

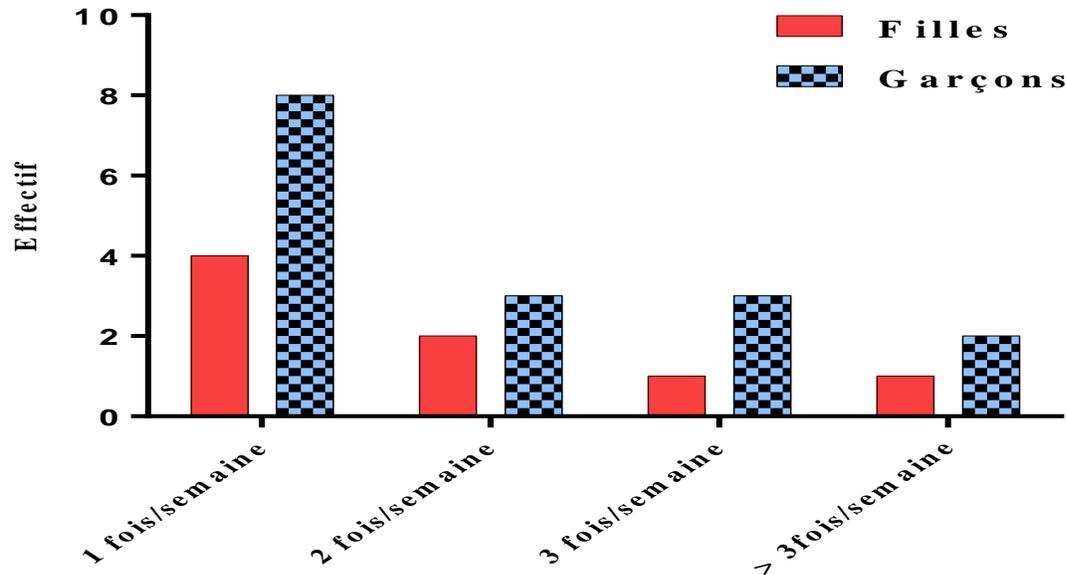


Figure 17. Fréquence d'activité sportive chez les enfants et les adolescents diabétiques.

La figure N° 17 montre la fréquence de l'activité physique pratiquée par le patient. Nous notons que les patients qui pratiquent une activité physique une fois par semaine représentent le pourcentage le plus élevé chez les deux sexes (Garçons / Filles), par contre le nombre des jeunes diabétiques intéressés par le sport (activité physique de 2 à 3 fois par semaine ou > 3 fois) sont restreints. Ce résultat nous montre qu'il est important de rappeler aux patients que l'activité physique devrait être faite régulièrement.

Nos résultats sont en accord avec celles obtenus par Touré en 2021, qui a constaté que le taux des patients qui font de l'exercice au moins d'une fois par jour est l'équivalent de 95.5%.

14. Habitudes alimentaires chez les enfants et les adolescents diabétiques.

L'équilibre alimentaire est basé sur les mêmes principes que pour les adultes ; les besoins nutritionnels sont simplement adaptés à l'âge. Tous les enfants recherchent une alimentation équilibrée, et si l'on veut remédier aux défauts, toute la famille doit être incluse dans les modifications afin que le

jeune ne se sente pas exclu. Les parents doivent se persuader qu'une variété d'habitudes peuvent être adoptées sans se sentir obligés ou punis. Il est préférable de former les tout-petits à préférer les goûts non sucrés aux édulcorants (Beltrand, 2015).

14.1. Suivi médical de l'alimentation chez les enfants et les adolescents diabétiques

Avec l'insuline et l'auto surveillance de la glycémie, la thérapie nutritionnelle est l'une des composantes essentielles du traitement du diabète chez les enfants et les adolescents (Blouin, 2011).

A travers notre enquête et via la question N° 18 nous avons estimé le taux des patients qui font des consultations à propos de leur alimentation, les résultats sont illustrés dans La figure N° 18. Les patients qui suivent un régime alimentaire proposé par spécialiste médical, sont les dominant par rapport aux autres (16/26 chez les filles et 27/7 chez les garçons).

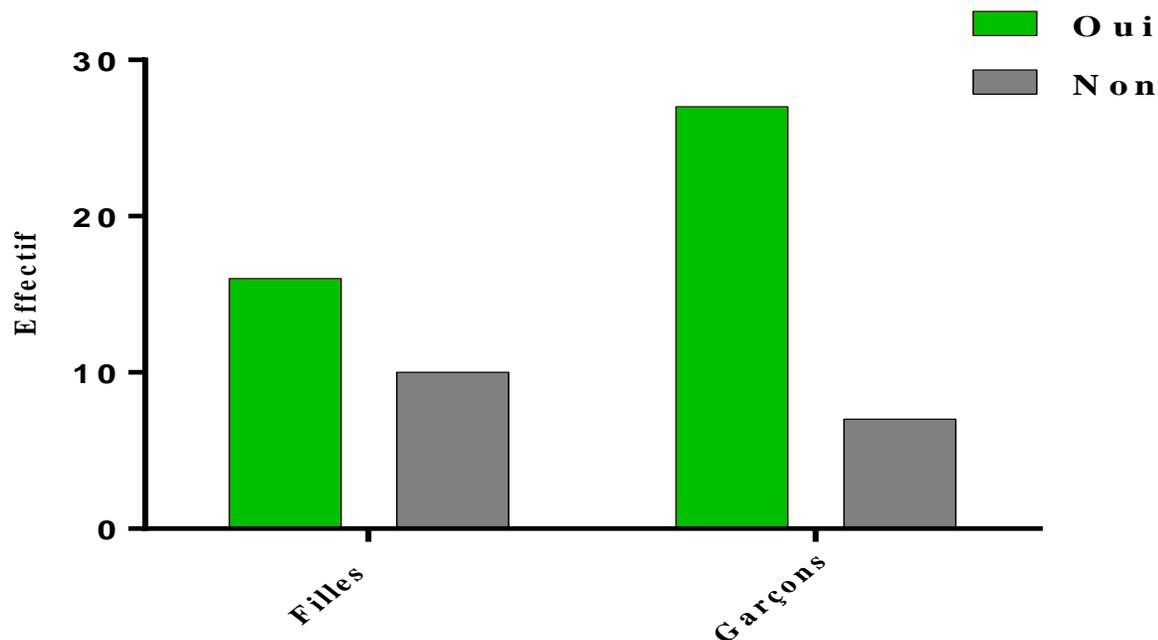


Figure 18. Suivi médical de l'alimentation chez les enfants et les adolescents diabétiques (**Oui** : suivi des consultations à propos de l'alimentation, **Non** : pas de suivi des consultations à propos de l'alimentation).

Nos résultats sont en accord avec l'étude de Pihoker en 2009 qui a montré que la société Internationale pour le diabète de l'Enfant et de l'adolescent (ISPAD) recommande que « L'enfant ou l'adolescent qui a un diabète, et sa famille, soient pris en charge par une équipe de spécialistes : un pédiatre spécialiste en diabétologie/endocrinologie, ou un médecin portant un intérêt particulier au

diabète de l'enfant et de l'adolescent, un(e) infirmier(ère) spécialiste du diabète et/ou un(e) éducateur(tric) en diabétologie, un(e) diététicien(ne), un(e) psychologue/psychiatre formé(e) en pédiatrie et ayant des connaissances sur le diabète de l'enfant, une assistante sociale de pédiatrie.

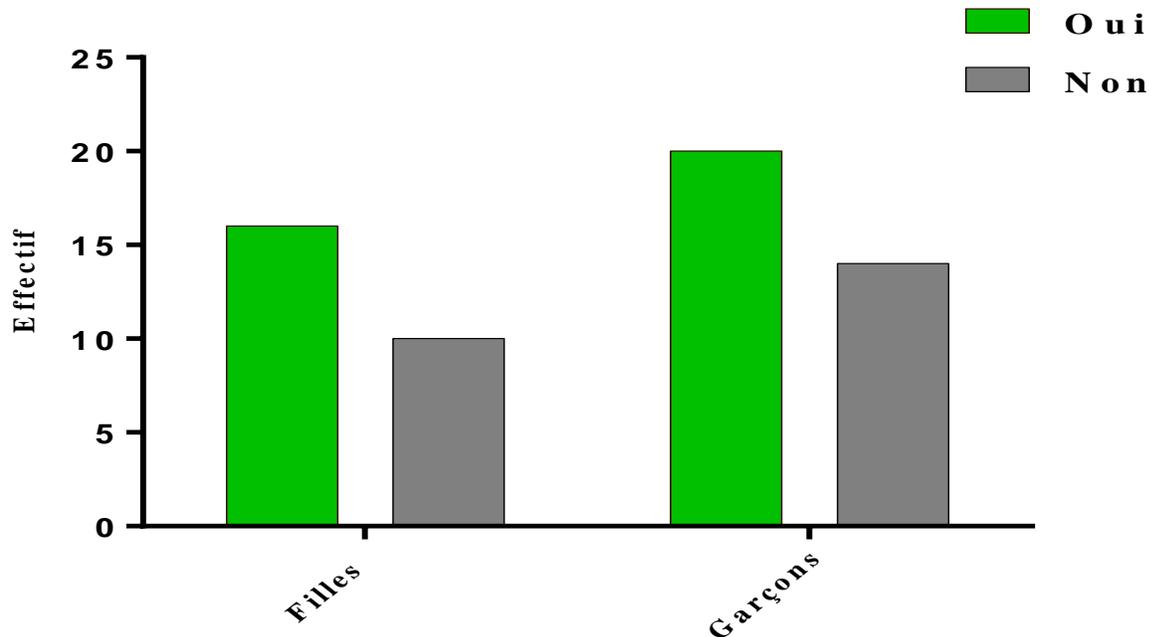


Figure 19. Tolérance du régime alimentaire par les enfants et les adolescents diabétiques.

La **figure N° 19** présente la tolérance des enfants et les adolescents au régime alimentaire convenable à son diabète sucré. Il y a 14 garçons et 10 filles, dont il est difficile pour eux de s'habituer à leur régime alimentaire, tandis que le reste (20 garçons et 16 filles), qui n'ont rencontré aucun obstacle pour le suivre.

Cependant, les enfants ne sont pas suffisamment mûrs pour prendre des décisions concernant leurs soins du diabète et pour avoir par eux-mêmes une connaissance approfondie de la gestion du diabète. Ils ont donc besoin de leurs parents pour les aider à gérer les complexités des soins du diabète et à partager la responsabilité.

14.2. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques Selon la variété des sources alimentaires.

Les sources de nourriture chez les enfants et les adolescents diabétiques sont représentées dans la **figure N° 20**. La plupart des patients, 25 garçons et 19 filles, utilisent un plat commun tandis que d'autres (3 garçons et deux filles) utilisent un plat spécialement préparé pour eux.

Enfin, nous notons que peu de personnes qui mangent dans les restaurants et autres sources ne dépassent pas deux patients.

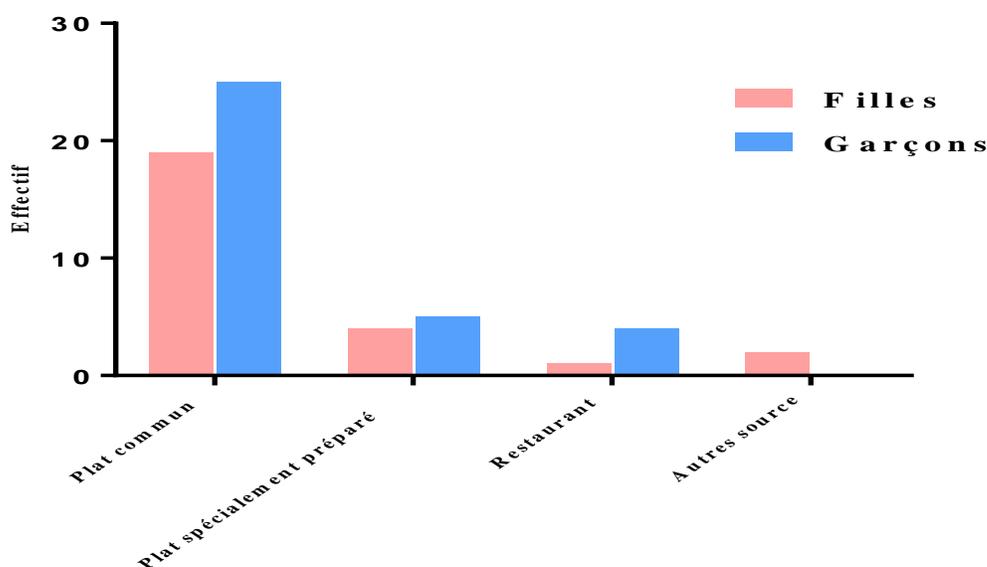


Figure 20. Source de nourriture chez les enfants et les adolescents diabétiques.

Des particularités sociales venaient se greffer pour augmenter les difficultés d'adapter un régime alimentaire sain et équilibré en quantité et en qualité ; l'alimentation en grande famille, à la carte main dans un plat commun, empêchait le contrôle de la quantité d'aliments ingérés et l'individualisation du malade pour respecter sa diététique. L'isolement du plat commun était souvent vécu comme une désocialisation par le malade. Le prestige lié au surpassant et à l'obésité, qui symbolise une réussite sociale, un signe de bonne santé et de prospérité, est une difficulté supplémentaire à affronter pour les praticiens c'est ce qu'il a dit **Sidibé. et al** en **2007** dans le diabète un nouvel enjeu de santé publique pour les pays en voie de développement l'exemple du Mali

La **figure N° 21** représente la répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon le mode de cuisson. La majorité des patients (25 garçons et 22 filles) préparent leur aliment avec de l'huile, suivis de 23 garçons et 19 filles consomment des aliments cuits à la vapeur, 10 presque également parmi les garçons et les filles préparent avec de la margarine, et seulement 7 garçons et 6 filles préparent leur aliment avec Beurre.

Nos résultats montrent que la majorité des patients suivent la méthode de cuisson recommandée, cela est aussi montré par **Bellet en 2016**, lors de l'étude de 80 patients diabétiques, où leur alimentation était basée sur le mode de cuisson recommandé au service du diabète du CHU d'Amiens.

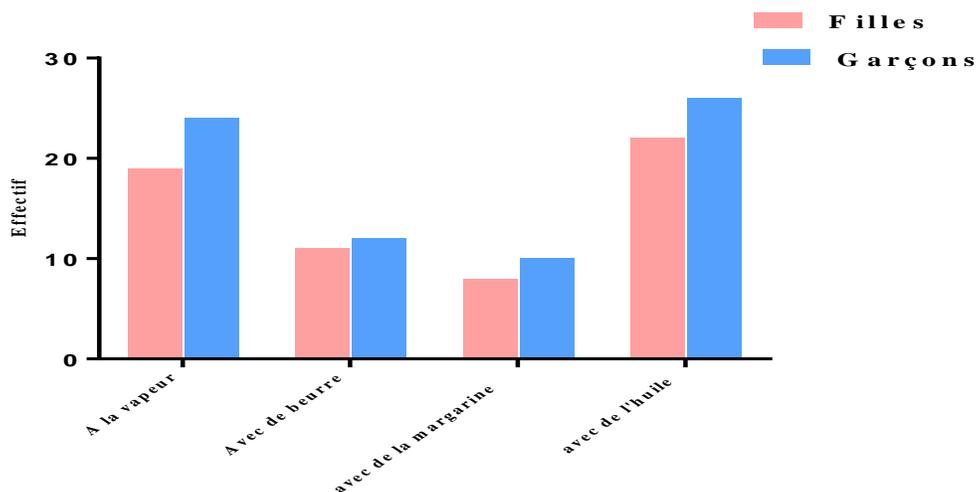


Figure 21. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon le mode de cuire des aliments

14.3. Utilisation des édulcorants chez les enfants et les adolescents diabétiques

La **figure N°22** présente la répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon utilisation édulcorant. Il y a 22 garçons et 16 filles qui substituent le saccharose (le sucre de table) par les sucres artificiels sans calories, alors que les consommateurs du sucre raffiné sont 12 garçons et 10 filles.

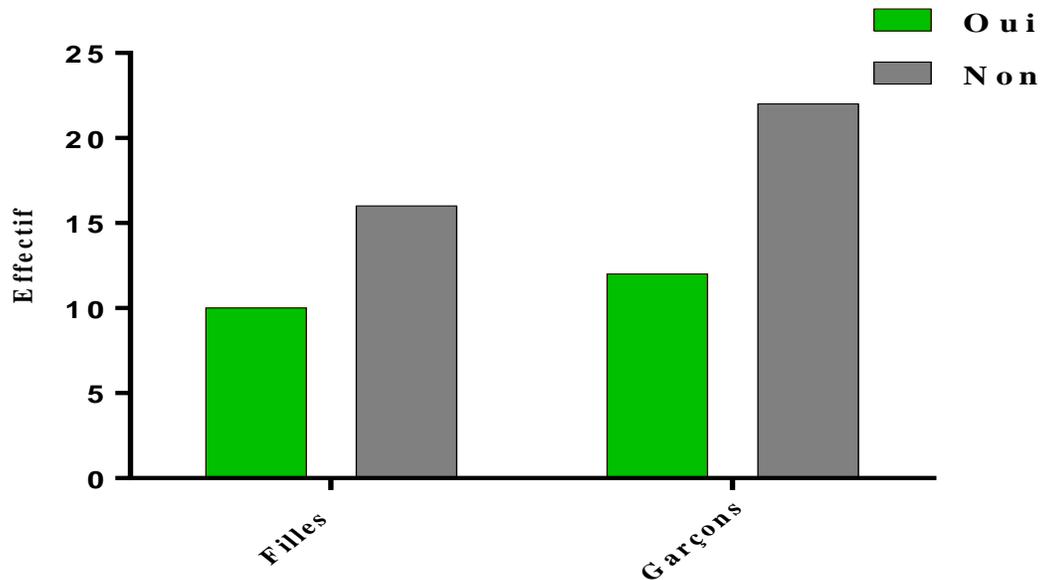


Figure 22. Répartition des enfants et les adolescents diabétiques selon utilisation édulcorant.

Les édulcorants artificiels considérés comme pouvant être utiles dans la prise en charge du diabète en raison de leur absence d’effet sur l’index glycémique et l’absence de réponse insulémique contrairement aux produits sucrés [(Gardner C. et coll., 2012) ;(Pereira M. A., 2013)]. Les substituts de sucre comme les polyols (Le sorbitol, le xylitol et le mannitol) de par leur teneur en calories et leur transformation en glucose dans l’organisme, doivent être utilisés avec précaution chez le patient diabétique et obèse. Contrairement la stevia, qui est un édulcorant naturel extrait d’une plante d’Amérique du Sud, la *Stevia rebaudiana*, il est faiblement absorbé, son métabolisme hépatique et son élimination urinaire ne donnent pas naissance à des composés caloriques (Amouyal C. et Andreelli F., 2012).

14.4. Fréquence des repas chez les enfants et les adolescents diabétiques.

La figure N° 23 indique la fréquence des repas (Petite déjeuner, collation de 10 h, déjeuner, goûter, dîner et grignotage entre les repas) chez les filles diabétiques. Nous révélons les points suivants :

- Les repas principaux ; le petite déjeuner, le déjeuner et le dîner, sont pris quotidiennement (4 : Quotidiennement) par la majorité des patientes.

- Pour les repas supplémentaires (le goûter de 10h et le goûter), il y a une équivalence entre les répondants qui les prenaient quotidiennement et les autres qui les négligeaient.
- Le grignotage entre les repas est mis à l'écart chez 57.7% des filles diabétiques (jamais 2 patientes et parfois 13 patientes).

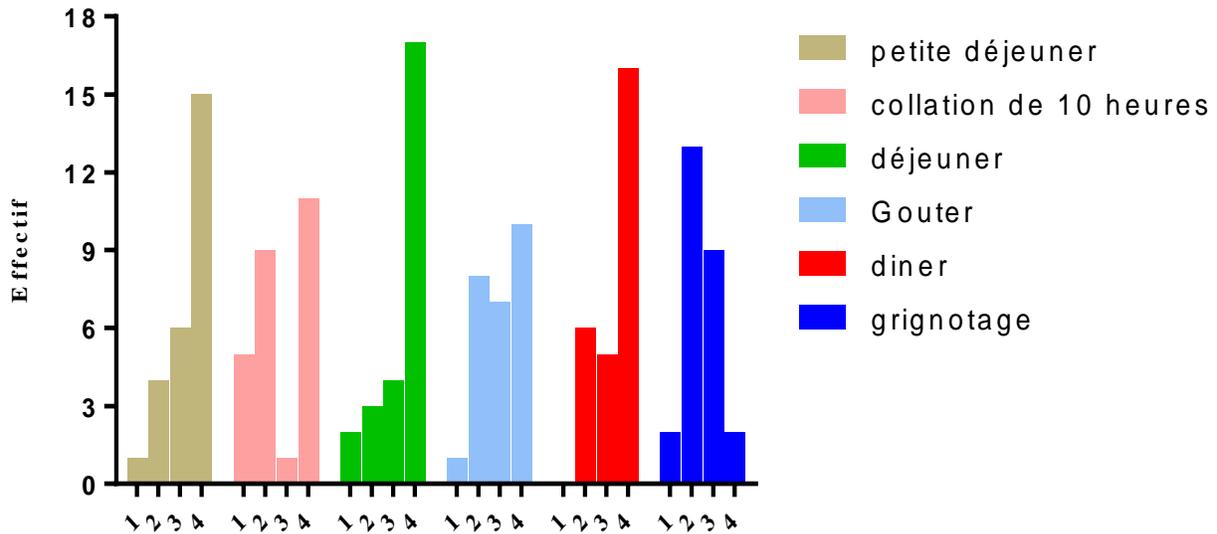


Figure 23. Fréquence des repas chez les filles diabétiques (1 : Jamais, 2 : Parfois, 3 : Souvent et 4 : Quotidiennement)

La **figure N° 24** indique la fréquence des repas (Petite déjeuner, collation de 10 h, déjeuner, gouter, diner et grignotage entre les repas) chez les garçons diabétiques. Nous révélons que :

- Le 1^{er} point en commun entre les deux sexes ; les repas principaux, sont pris en considération (4 : Quotidiennement) par la majorité (; le petite déjeuner 19, le déjeuner 21 et le diner 22 garçons diabétiques).
- Le 2^{ème} point en commun, les repas supplémentaires (le goûter de 10h et le goûter), il y a une similarité entre les garçons qui les prenaient quotidiennement et les autres qui les négligeaient.
- A l'heure du goûter, les deux fréquences parfois et souvent sont représentées par des taux égaux des patients (35.3%) et ils sont les plus dominantes sur le reste.

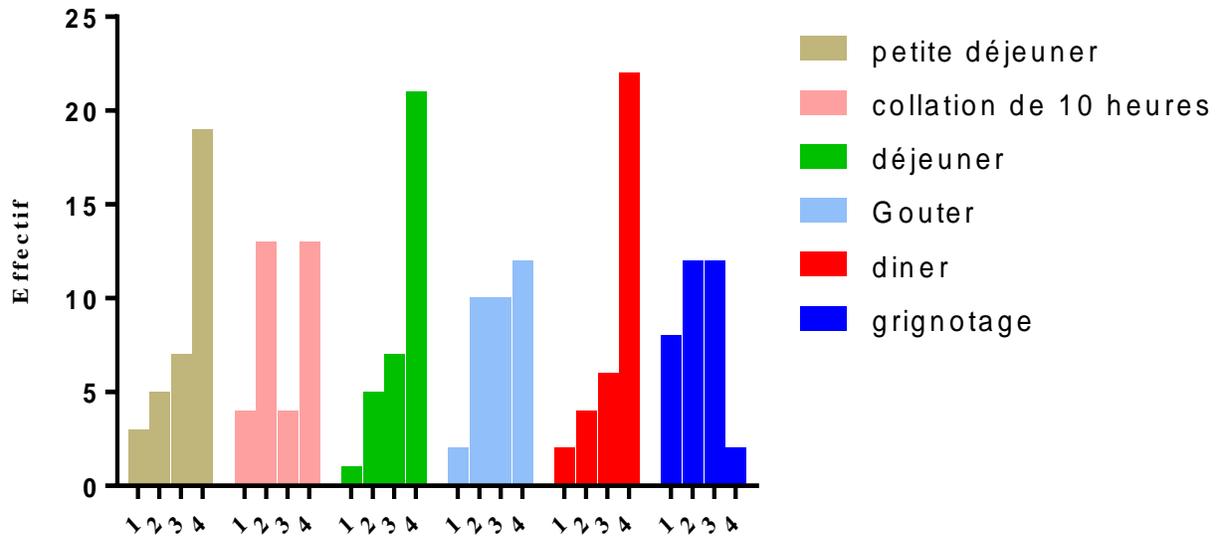


Figure 24. Fréquence des repas chez les garçons diabétiques (1 : Jamais, 2 : Parfois, 3 : Souvent et 4 : Quotidiennement).

Les patients diabétiques pour les deux sexes masculin et féminin de notre échantillon sont intéressés par les principales repas telle que le petit-déjeuner le déjeuner et le dîner, cela a été aussi constaté par étude de **Boileau** réalisée en **2005**, il a trouvé que la répartition de la ration glucidique est habituellement la suivante : petit déjeuner 15-20 %, déjeuner et dîner 30-40 %, collation 10-15 % et goûter < 10 %. Avec le schéma à trois injections, la nécessité de repas comportant une ration glucidique précise et programmée se nuance largement à plusieurs titres, qui intéressent les aspects de la vie quotidienne auxquels l'enfant ou le jeune adolescent sont sensibles.

14.5. Fréquence des repas hors la maison et faste Food chez les enfants et les adolescents diabétiques.

La fréquence des repas à l'extérieur de la maison et de la restauration rapide chez les enfants et les adolescents diabétiques doit s'avérer occasionnelle, en fonction de la nature de chaque enfant et des complications causées par les repas à l'extérieur de la maison et à la faste Food, ce qui est l'une des difficultés rencontrées par les parents et les médecins car l'enfant a envie de manger imprudemment.

La fréquence des repas hors la maison chez les enfants et les adolescents diabétiques est illustrée dans la **figure N°25**, on remarque que :

- 34,62% de filles et 47,06% de garçons, Ils ne prennent presque pas de repas à l'extérieur de la maison (au moins une fois par mois à l'extérieur de la maison).
- 30,77% de filles et 26,47% de garçons mangent à l'extérieur de la maison deux fois par mois.
- Alors que le pourcentage de patients ayant l'habitude de manger à l'extérieur de la maison (une fois par semaine ou tous les jours) est inférieur à 20 % pour les deux sexes.

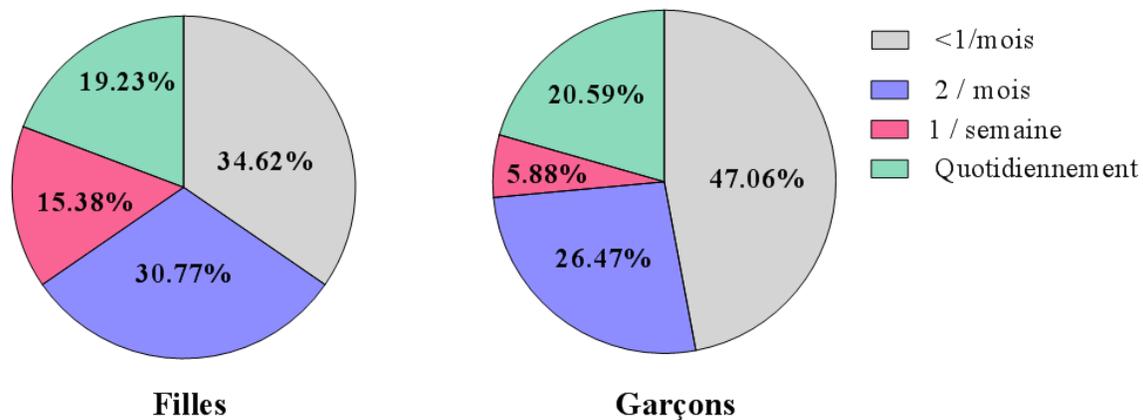


Figure 25. Fréquence des repas hors la maison chez les enfants et les adolescents diabétiques.

La **figure N°26** présente la fréquence des repas faste Food chez les enfants et les adolescents diabétiques, on constate que

- Les patients qui ne préfèrent pas la restauration rapide (moins d'une fois par mois) sont dominants dans les deux sexes (52.94% garçons et 61.54% filles).
- les taux des jeunes diabétiques, dont la fréquence de faste Food est de 2 fois/mois sont 20.59% garçons et 19.23% filles. Si la fréquence augmente jusqu'à une fois /semaine le pourcentage des garçons augmente à 23.53% alors que celui des filles diminue à 15.38%.
- heureusement, les diabétiques qui privilégient la restauration rapide ne représentent qu'un faible pourcentage (2.94% garçons et 3.85% filles).

Cela explique l'inquiétude et la sensibilisation des parents et même les jeunes diabétiques eux-mêmes aux complications et aux dommages qui peuvent être causés par la suralimentation à l'extérieur de la maison et dans la restauration rapide.

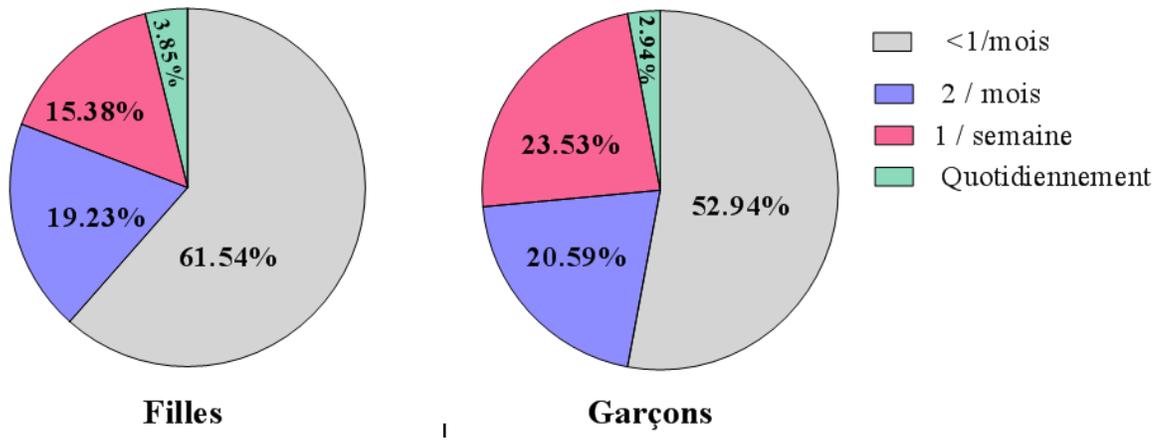


Figure 26. Fréquence des repas faste Food chez les enfants et les adolescents diabétiques.

15. Consommation des sucres chez les enfants et les adolescents diabétiques.

Les principaux sucres consommés peuvent être retrouvés dans les féculents (le pain et les pâtes), Les pâtisseries, les glaces, les chocolats, les bonbons, les boissons sucrés (gazeuses et jus), la confiture, le miel et le sucre blanc (le saccharose).

La figure N°27 représente la consommation des sucreries par les filles diabétiques. Nous remarquons que :

- Un grand nombre des patientes (12 filles diabétiques) consomment considérablement les féculentes particulièrement le pain (≥ 3 fois / jour), viennent ensuite la consommation des boissons sucrés (gazeuses et jus), le chocolat et les bonbons (juste 4 filles pour chaque type de sucreries).
- La majorité des filles évitent la consommation quotidienne (Moins de 1/ jour) de pâtisseries et de glaces d'abord, puis de confiture et de miel et enfin de sucre blanc.

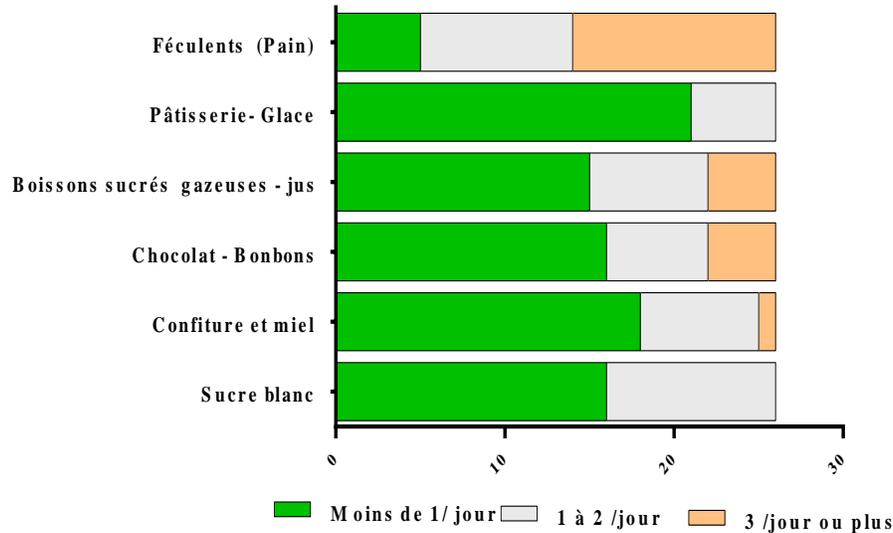


Figure 27. Consommation des sucreries par les filles diabétiques.

Comme nous l'avons déjà vu avec les filles, Les résultats présentés dans la Figure ci-dessous sont les mêmes que pour les garçons en termes de fréquences, A travers notre lecture des résultats on constate :

- La consommation quotidienne (≥ 3 fois / jour) du pain toujours à la première place (58.62%), ensuite la consommation des boissons sucrés (gazeuse et jus), le chocolat et les bonbons (8 et 6 garçons respectivement) et entre 1 à 4 garçons diabétiques qui favorisent fréquemment (≥ 3 fois / jour) les pâtisseries et les glaces, les confitures, le miel et le sucre blanc.
- Comme caractère commun avec les filles, la dominance des garçons diabétiques qui évitent la consommation quotidienne (Moins de 1/ jour) de pâtisseries et de glaces d'abord, puis de confiture et de miel et enfin de sucre blanc.

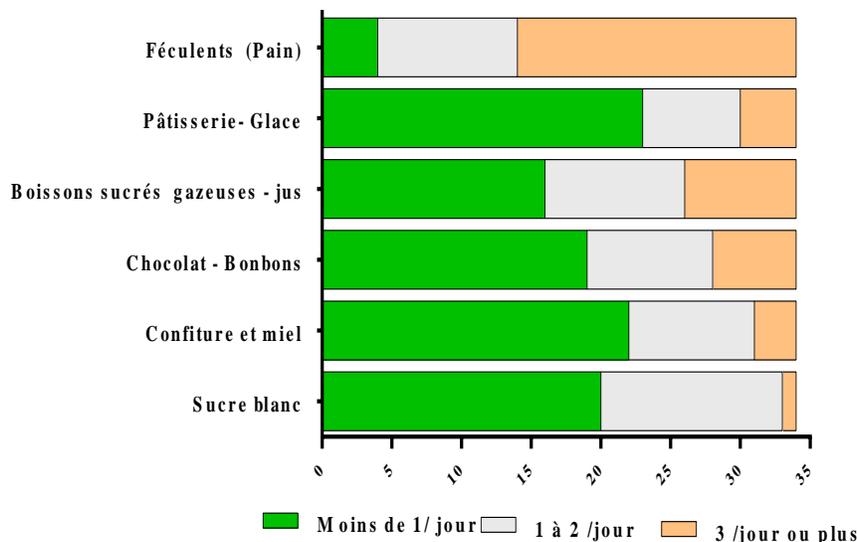


Figure 28. Consommation des sucreries par les garçons diabétiques.

Un objectif précoce est d'éloigner les enfants diabétiques du côté sucré. Le concept d'indice glycémique et l'utilisation occasionnelle de produits sucrés ont peu atténué le caractère restrictif de l'interdiction. En fait, l'indice glycémique (IG) indique l'effet hyper glycémique des aliments. Cela se reflète dans l'acceptation des biscuits à faible IG (collations) à la place du pain et des desserts occasionnels après les repas, et l'élimination des aliments à IG élevé (purées de fruits déshydratées, céréales de petit-déjeuner pressées) (Boileau, 2005).

16. Consommation du lipide chez les enfants et les adolescents diabétiques.

Les lipides sont retrouvés dans différents aliments comme les frites, les Pizza- sandwiches, le beurre – Margarine, les chips, les œufs et les produits laitiers (yaourts et les fromages).

La consommation des lipides chez les filles diabétiques de notre étude, est illustrée dans la **figure N°29**. Nous constatons les points suivants :

- Le nombre de répondantes qui consomment les produits laitiers 1 à 2 fois par jour (les fromages et autres dérivés) est important par rapport aux autres aliments lipidiques.
- Les sources de lipide comme les frites, les Pizza- sandwiches, le beurre – Margarine, les chips et les œufs sont moins (<1 fois/ jour) consommés chez la plus des patientes.

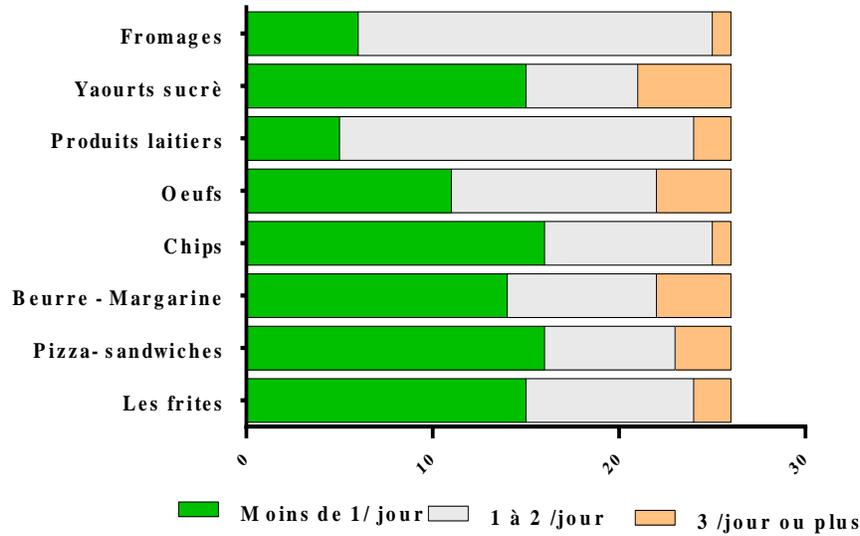


Figure 29. Consommation des lipides chez les filles diabétiques

La **Figure N° 30** représente la consommation des lipides chez les garçons diabétiques. Il n’y a pas de grande différence entre les résultats de deux sexes ; les produits laitiers sont administrés de 1 à 2 fois par jour chez 23 garçons diabétiques (67.64%) et la consommation des autres aliments lipidiques est très minimisé jusqu’à moins de 1/ jour chez la plus part des enquêtés.

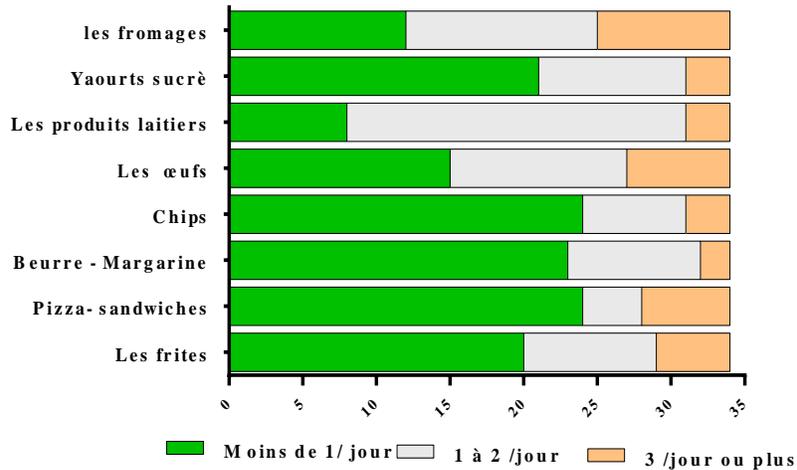


Figure 30. Consommation des lipides chez les garçons diabétiques

Les lipides fournissent deux fois plus d'énergie que les protéines et les glucides, ainsi que certaines vitamines (A, D, E et K) et de l'acide linoléique (acide gras essentiel). Il est vital de consommer quotidiennement des lipides d'origine animale, riches en acides gras saturés, et des lipides d'origine végétale, riches en graisses polyinsaturées (Czernichow).

17. Consommation d'autres aliments (la viande, les fruits et les légumes) chez les enfants et les adolescents diabétiques.

La wilaya de Ghardaïa est connue pour ses activités agricoles, qui sont réputées pour la production de dattes, de fruits et de légumes, et le bétail comme les chameaux et les moutons. La **figure n°31** présente la consommation de ces aliments chez les filles diabétiques.

- Les fruits sont largement consommés (≥ 3 fois / jour) chez 6 patientes et les légumes chez 8 patientes.
- Un effectif important évite la consommation fréquente (< 1 fois / jour) de pommes de terre cuites et les viandes.
- Les dattes sont modérément utilisées (12 patientes les consomment moins de 1 fois / jour, 12 pour la fréquence de 1 à 2 fois / jour et juste 2 patientes les consomment ≥ 3 fois / jour).

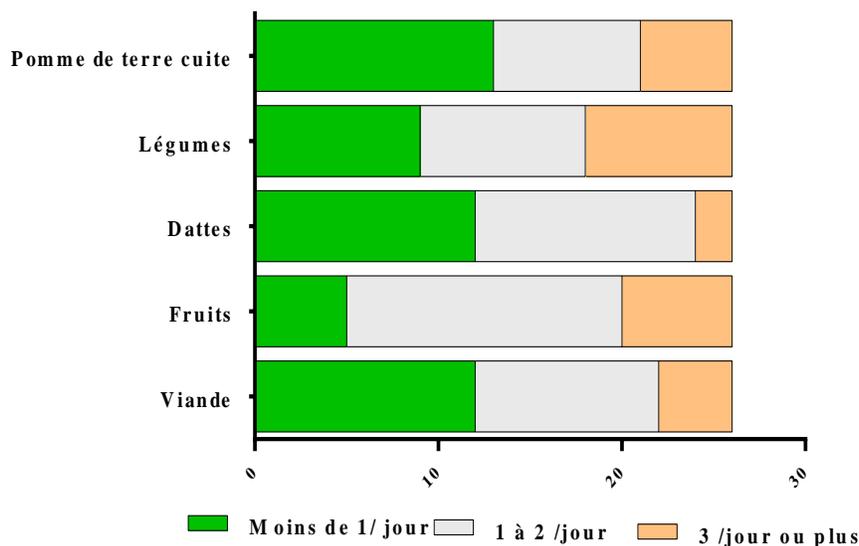


Figure 31. Consommation autres aliments (la viande, les fruits et les légumes) chez les filles diabétiques.

La **figure N° 32** indique la consommation de la viande, de fruits et les légumes chez les garçons diabétiques. D'après l'analyse des résultats nous avons constaté que :

- Concernant la consommation de ces aliment à haute fréquence (≥ 3 fois / jour), les légumes occupent la 1^{ier} place par 14 patients, puis les dattes par 10 patients, ensuite les autres fruits par 8 patients et dernier lieu la pomme de terre cuite et la viande par 4,3 patients respectivement.
- La consommation avec la fréquence de 1 à 2 fois / jour, les fruits et la viande sont préférés chez 21 (61.76%) et 17 (50%) garçons diabétiques respectivement.
- A propos de la plus faible fréquence (<1 fois / jour), il y a 19 garçons qui évitent les dattes, 18 garçons pour la pomme de terre cuite, 14 garçons pour la viande et pour finir il y a 11 garçons qui évitent la consommation des légumes.

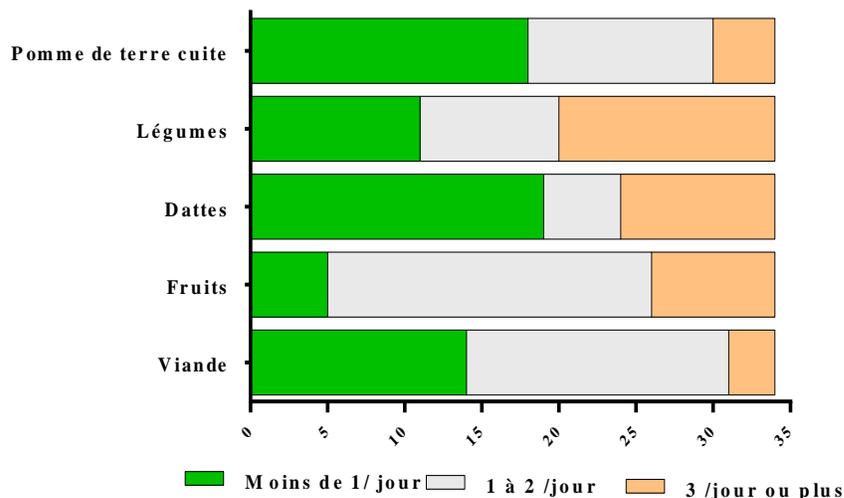


Figure 32. Consommation autre aliments (la viande, les fruits et les légumes) chez les garçons diabétiques.

Afin d'éviter les variations fortes de glycémie et assurer une bonne croissance physiologique, le jeunes diabétique (enfant ou adolescents) doit avoir une alimentation variée et équilibrée, qui comporte des sources de protides, les sources de lipides et des sources de glucides selon les besoins énergétiques et ses activités physiques. Mais certaines conditions socio-économiques empêchent la réalisation de ce régime alimentaire, comme une famille à faible revenu, où l'enfant ou l'adolescent diabétique mange peu de légumes, de fruits et de viandes, ce qui lui pousse de les remplacer par la surconsommation d'un aliment (comme les boissons artificiels et le pain) facilement disponible dans la région ou en fonction du pouvoir d'achat.

Conclusion Générale

Conclusion

Malgré les divers efforts et stratégies de l'organisation mondiale de la Santé et du personnel médical, le diabète est étroitement associé à une alimentation équilibrée, adéquate et inoffensive en fonction des besoins de l'organisme et de sa croissance.

À travers le questionnaire que nous avons réalisé, nous avons mis en évidence les points suivants sur les enfants et les adolescents diabétiques dans les deux établissements hospitaliers au niveau du département de pédiatrie de Ghardaïa :

- L'état de suivre l'alimentation équilibrée en qualité et en quantité chez les enfants et les adolescents diabétiques.
- L'état de sensibilisation les patients et leurs familles aux risques de la maladie et de ses complications et maîtrise de leurs enfants.
- Le pourcentage d'enfants et d'adolescents diabétiques dans l'État de Ghardaïa est élevé et en augmentation, où 60 enfants souffrent de cette maladie.

Nous concluons que cette maladie est héréditaire, en particulier de la part des parents (petite famille) et de la part des grands-parents.

- Les différences sociales et économiques affectent le régime alimentaire chez cette catégorie.
- La difficulté d'un régime strict à ce stade d'âge en raison des nombreuses envies des enfants de manger à l'extérieur de la maison.

À la fin de notre étude, nous voulons pousser les parents et les enfants eux-mêmes à suivre une alimentation complète et équilibrée pour réduire les complications du diabète et dire que notre sujet a encore besoin de plusieurs études dans le lieu de notre étude pour essayer modeste espoir que nous avons atteint même une petite partie.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Aboussaouira, T, A Zouita, B Lahrar, N Bouchareb, and K Zarrouck-Fellat. 2010. 'LE DOSAGE DE L'HEMOGLOBINE GLYQUEE POUR UNE MEILLEURE SURVEILLANCE DE L'EQUILIBRE GLYCEMIQUE CHEZ L'ENFANT. ETUDE CHEZ 55 ENFANTS', *Journal Marocain des Sciences Médicales*, 17.

Akoua, TANO-KAMELAN, DOUKOURÉ Daouda, KOUROUMA Kadidiatou, Agbré-Yacé Marie Laurette Raïssa, and KOUMI-MÉLÈDJE Marie Dorothée. 2018. 'La relation famille/patient/soignant: perception et expérience de proches aidants de patients diabétiques en Côte d'Ivoire The Familycaregiver/Patient/Healthprofessional Relationship: Perception and Experience of Familycaregivers of Diabetic Patients in Côte d'Ivoire'.

Allam O., Oulamara H. and Agli A. N. (2016). "Prévalence et facteurs de risque du surpoids chez des enfants scolarisés dans une ville de l'est algérien (Constantine)." *Antropo* 35: 91-102.

Aminou, Mahamane Sani Mahamane, Ousmane Bounou, M Daou, A Ada, O Maman, S Brah, A Garba, and E Adehossi. 2022. 'Profil du Diabète de l'Enfant et de l'Adolescent au Niger', *HEALTH SCIENCES AND DISEASE*, 23.

Amouyal C. and Andreelli F. (2012). "Effets métaboliques des édulcorants." *Réalités en nutrition et en diabétologie* 41: 25-28.

ANJJAR, L., & SBIHI, M. 2008. Difficultés de la prise en charge de l'enfant Diabétique insulino-dependant à l'hôpital d'Agadir.

Atkinson, Mark A, George S Eisenbarth, and Aaron W Michels. 2014. 'Type 1 diabetes', *The Lancet*, 383: 69-82.

Barat, Pierre, and C Lévy-Marchal. 2013. 'Épidémiologie des diabètes sucrés chez l'enfant', *Archives de pédiatrie*, 20: S110-S16.

Bekkouche, SMA, T Benouaz, and A Cheknane. 2007. 'Etude par simulation de l'effet d'isolation thermique d'une pièce d'un habitat dans la région de Ghardaïa', *Journal of Renewable Energies*, 10: 281–92-81–92.

Belaisch, Jean. 2008. 'Endometriosis: a mysterious and incapacitating disorder', *BULLETIN-ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE*, 192: 133.

Belguej, Naïma. 'Préparations alimentaires à base de dattes en Algérie'.

Bellet, Céline. 2016. 'Prise en charge diététique du patient diabétique: enquête sur les habitudes alimentaires du patient diabétique'.

Beltrand, J, C Godot, and J-J Robert. 2015. 'Les spécificités du diabète, de son traitement et de l'approche éducative chez l'enfant et l'adolescent', *Médecine des Maladies Métaboliques*, 9: 649-54.

Benabid, Ouahida. 2013. 'Les facteurs associés à l'apparition du diabète de type 1 chez l'enfant selon une étude de cas-témoins'.

Blouin, V. (2011). Les apports alimentaires des enfants diabétiques de type 1, selon leur plan d'alimentation et leur insulinothérapie.

Blouin, Valérie. 2011. 'Les apports alimentaires des enfants diabétiques de type 1, selon leur plan d'alimentation et leur insulinothérapie'.

Boileau, P, B Merle, and P-F Bougnères. 2005. 'Traitement du diabète de l'enfant et de l'adolescent', EMC-Pédiatrie, 2: 163-78.

Bonnet, J. 2005. 'Athérosclérose', EMC-Cardiologie-Angéiologie, 2: 436-58.

Bouhours-Nouet, N, and R Coutant. 2005. 'Clinique et diagnostic du diabète de l'enfant', EMC-Pédiatrie, 2: 220-42.

BOUSDIRA, Khalida. 2007. 'Contribution à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier pour une meilleure gestion et une valorisation de la biomasse [texte imprimé]: caractérisation morphologique et biochimique des dattes des cultivars les plus connus de la région du Mzab', Université de Boumerdès-M'hamed Bougara.

CHARAALLAH, Ihssane, and Hafida OULADDAOUD. 2021. 'Contribution à l'étude de la consommation du sucre de table et ses substituts chez la population de Ghardaïa'.

Chibane S. R. and Zireg S. (2016). Modes de vie et prévalence de l'obésité et du surpoids chez une population d'enfants scolarisés et leurs parents en milieux urbain, périurbain et rural dans la Commune d'Oum El Bouaghi à l'Est d'Algérie. 12ème Colloque international francophone des villes et villages en santé et des Villes-Santé de l'OMS Agir ensemble: 30 ans d'action vers des communautés en santé.

Clarisse, Muriel, Véronique Di Vetta, and Vittorio Giusti. 2009. 'Edulcorants: entre mythe et realite', Revue médicale suisse, 5: 682-86.

Craig, ME, A Hattersley, and KC Donaghue. 2009. 'ISPAD clinical practice consensus guidelines 2009 compendium. Definition, epidemiology and classification of diabetes in children and adolescents', *Pediatr Diabetes*, 10: 3-12.

Czernichow, Paul, and Harry Dorchy. 'DIABITOLÔIE PEDIITN| OI|!'.

Darmon, Patrice, Martin Eisinger, Abdulkader Jalek, and Ariane Sultan. 2021. 'Troubles des conduites alimentaires et diabète de type 1: une relation complexe', *Médecine des Maladies Métaboliques*, 15: 369-74.

Di Rienzi, Sara C, and Robert A Britton. 2020. 'Adaptation of the gut microbiota to modern dietary sugars and sweeteners', *Advances in Nutrition*, 11: 616-29.

Dorchy, Harry, and H. Loeb. 2021. 'L'alimentation des enfants diabétiques en 1989. Dietary manaoement ol diabelc children in 1989', *Revue medicale de Bruxelles*, 10, 1989: 34-47.

- Dorchy, Harry. 2010.** 'Stratégie thérapeutique dans le diabète de type 1 (insuline, alimentation, sport):«Dorchy's recipes»', *Rev Med Brux*, 31: S37-S53.
- Flechtner, I, M Vaxillaire, H Cavé, P Froguel, and M Polak. 2007.** 'Diabète néonatal: une maladie aux multiples mécanismes', *Archives de pédiatrie*, 14: 1356-65.
- Ghorbel, R, M Mnif, M Abid, L Ammar Keskes, and F Fakhfakh. 2020.** "Étude des gènes des Glutathion S-transférases chez des patients atteints de diabète mitochondrial." In *Annales d'Endocrinologie*, 266. Elsevier.
- Gardner C., Wylie-Rosett J., Gidding S. S., Steffen L. M., Johnson R. K., Reader D. and Lichtenstein A. H. (2012).** "Nonnutritive sweeteners: current use and health perspectives: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association." *Circulation* 126(4): 509-519.
- Gury, C. 2004.** 'Schizophrénie, diabète et antipsychotiques', *L'encephale*, 30: 382-91.
- Halimi S. (2015).** "Une place pour des traitements antidiabétiques en plus de l'insuline chez les jeunes diabétiques de type 1?" *Médecine des Maladies Métaboliques* 9(7): 668-676.
- Hurtado, Maria Daniela, and Adrian Vella. 2019.** 'What is type 2 diabetes?', *Medicine*, 47: 10-15.
- Idf.org. (2020).** Diabetes and the eye. Récupéré le 23 May 2022, de <https://idf.org/our-activities/care-prevention/eye-health.html?>.
- Jeandidier, Nathalie, François Moreau, Delphine De la Haye, and Michel Pinget.** 'Diabète secondaire à une pancréatopathie'.
- Kakleas, Kostas, Alexandra Soldatou, Feneli Karachaliou, and Kyriaki Karavanaki. 2015.** 'Associated autoimmune diseases in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus (T1DM)', *Autoimmunity reviews*, 14: 781-97.
- Kelo, Marjatta, Marja Martikainen, and Elina Eriksson. 2011.** 'Self- care of school- age children with diabetes: an integrative review', *Journal of advanced nursing*, 67: 2096-108.
- KHABBA, Hanan. 2011.** 'Acidocetose diabetique chez l'enfant experience de l'unité de diabetologie pediatrique. Hopital d'enfant rabat (a propos de 79 cas)'.
- Khoury, Michael, Rae-Ellen W Kavey, Julie St Pierre, and Brian W McCrindle. 2020.** 'Incorporating risk stratification into the practice of pediatric preventive cardiology', *Canadian Journal of Cardiology*, 36: 1417-28.
- Lévy-Marchal, Claire, Anne Fagot-Campagna, and Madeleine Daniel. 2007.** 'Surveillance épidémiologique du diabète de l'enfant', *Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM)*.
- Lustig, Robert H, Laura A Schmidt, and Claire D Brindis. 2012.** 'The toxic truth about sugar', *Nature*, 482: 27-29.

- Monnier, Louis, and Claude Colette. 2010.** 'Les édulcorants: Effets métaboliques et sur la santé: Sweeteners: Metabolic effects and health considerations', *Médecine des Maladies Métaboliques*, 4: 537-42.
- Mousavi S. and Médecine U. L. F. D. (2022).** L'hémoglobine glyquée en fonction de l'âge, du sexe et du statut socio-économique chez les personnes au Canada ayant le diabète de type 1 ou le diabète de type 2, Université Laval.
- O.M.S. (1995).** Utilisation et interprétation de l'anthropométrie. In *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie* (pp. 498-498).
- Pereira M. A. (2013).** "Diet beverages and the risk of obesity, diabetes, and cardiovascular disease: a review of the evidence." *Nutrition reviews* 71(7): 433-440.
- Pepin, Alexandra, and Pascal Imbeault. 2020.** 'Les édulcorants de la controverse', *médecine/sciences*, 36: 472-78.
- Pihoker, Catherine, Gun Forsander, Joseph Wolfsdorf, and Georgeanna J Klingensmith. 2009.** 'The delivery of ambulatory diabetes care to children and adolescents with diabetes', *Pediatric diabetes*, 10: 58-70.
- Roberge J.-B., Van Hulst A., Barnett T. A., Drapeau V., Benedetti A., Tremblay A. and Henderson M. (2019).** "Lifestyle habits, dietary factors, and the metabolically unhealthy obese phenotype in youth." *The Journal of pediatrics* 204: 46-52. e41.
- Roy-Fleming A. (2018).** La prévention de l'hypoglycémie associée à l'activité physique chez les adultes vivant avec le diabète de type 1, Université de Montréal.
- Sanou, Marius Pembé. 2021.** 'Céto-acidose chez les enfants diabétiques suivis dans le programme life for Child à l'hôpital du Mali', USTTB.
- Sidibé, A. T., Besançon, S., & Beran, D. (2007).** Le diabète: un nouvel enjeu de santé publique pour les pays en voie de développement: l'exemple du Mali. *Médecine des maladies Métaboliques*, 1(1), 93-98
- Sigal, Ronald J, Marni J Armstrong, Simon L Bacon, Normand G Boulé, Kaberi Dasgupta, Glen P Kenny, and Michael C Riddell. 2018.** 'Activité physique et diabète', *Can J Diabetes*, 42: S54-S63.
- Shelton H. M., Gross R. R., Vetrano V. V., Sabatino F. and De Angelis D. (2022).** Solutions pour le Diabète et l'Hypoglycémie (Traduit): Comment la prévenir et s'en débarrasser naturellement, sans médicaments mais en adoptant un mode de vie sain, David De Angelis.
- Smart, Carmel, Ellen Aslander- van Vliet, and Sheridan Waldron. 2009.** 'Nutritional management in children and adolescents with diabetes', *Pediatric diabetes*, 10: 100-17.
- Tamborlane, William V, Linda P Fredrickson, and JoAnn H Ahern. 2003.** 'Insulin pump therapy in childhood diabetes mellitus', *Treatments in Endocrinology*, 2: 11-21.

Touré, Issoufou. 2021. 'Evaluation de la prise en charge du diabète chez les enfants et adolescents âgés de moins de 20 ans suivis dans le service de médecine et d'endocrinologie de l'hôpital du MALI', USTTB.

Urs, Zumsteg. 2017. "Le diabète chez l'enfant et l'adolescent." In.: EMH Media.

Van Hulst, Andraea, Guylaine Duquette, and Mélanie Henderson. 'Diabète de type 2 chez l'enfant et l'adolescent'.

Annexe

Age ans et mois

Taille cm

Poids kg

Genre GARÇON FILLE

Prénom

(Facultatif)

Age	Taille	Poids	IMC	
12 ans	136	31.5	17	-
10 ans	121	21	14.3	-
9 ans	110	18	14.9	-
13 ans	157	56	22.7	-
13 ans	155	35	14.6	-
12 ans	130	37	21.9	-
10 ans	149	47	21.2	-

Figure 1 : Calcul de IMC chez les filles diabétiques (kg/m²).

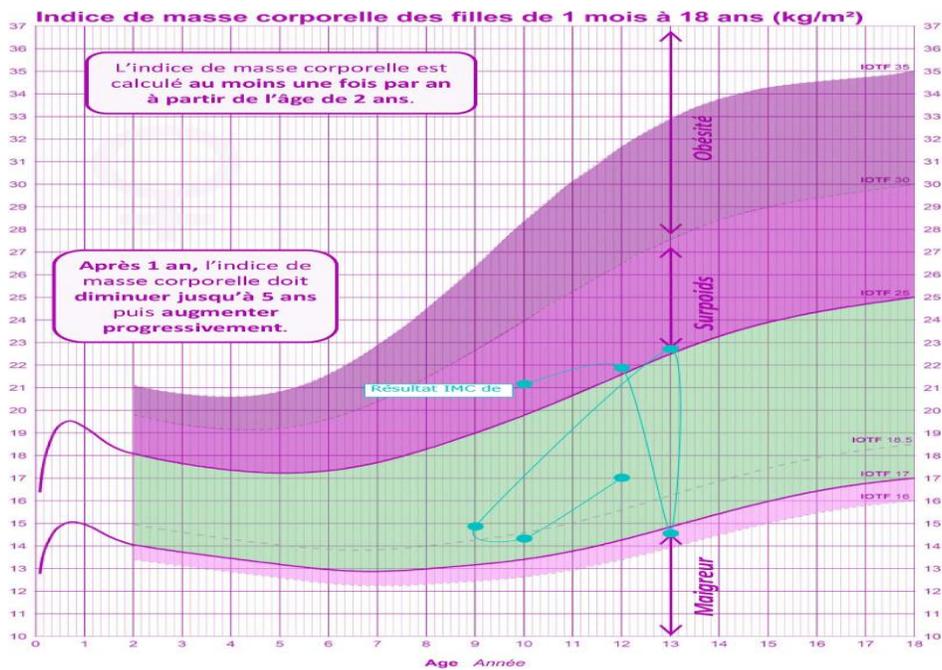


Figure 2 : Graphique représente IMC chez les filles diabétique (kg/m²).

Age	<input type="text" value="13"/> ans et <input type="text" value="0"/> mois	Age	Taille	Poids	IMC	
Taille	<input type="text" value="150"/> cm	15 ans	160	50	19.5	-
Poids	<input type="text" value="45"/> kg	17 ans	137	34	18.1	-
Genre	<input checked="" type="radio"/> GARÇON <input type="radio"/> FILLE	2 ans	85	16	22.1	-
Prénom	<input type="text"/>	5 ans	112	19	15.1	-
(Facultatif)		12 ans	135	40	21.9	-
		12 ans	158	55	22	-
		10 ans	125	31	19.8	-
		13 ans	150	45	20	-
	<input type="button" value="Calculer"/>					

Figure 3 : Calcul de IMC chez les garçons diabétiques (kg/m²)

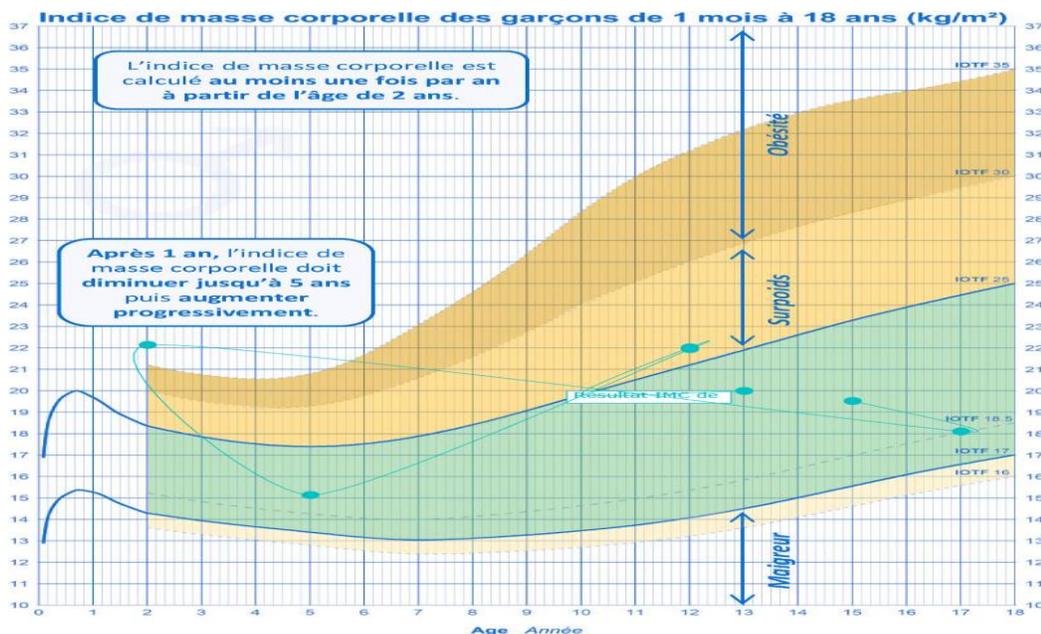


Figure 4 : Graphique représente IMC chez les garçons diabétique (kg/m²)

[bibliography H. M. Shelton, R. R. Gross, V. V. Vetrano, F. Sabatino, D. De Angelis (2022). Solutions pour le Diabète et l'Hypoglycémie (Traduit): Comment la prévenir et s'en débarrasser naturellement, sans médicaments mais en adoptant un mode de vie sain, David De Angelis.

[bibliography H. M. Shelton, R. R. Gross, V. V. Vetrano, F. Sabatino, D. De Angelis (2022). Solutions pour le Diabète et l'Hypoglycémie (Traduit): Comment la prévenir et s'en débarrasser naturellement, sans médicaments mais en adoptant un mode de vie sain, David De Angelis.