

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université Ibn Khaldoun –Tiaret–**  
**Faculté Sciences de la Nature et de la Vie**  
**Département Sciences de la Nature et de la Vie**



**Mémoire de fin d'études**  
**En vue de l'obtention du diplôme de Master académique**  
**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**  
**Filière : Sciences biologiques**  
**Spécialité : Toxicologie et Sécurité Alimentaire**

**Présenté par :**

**Brahimi Safia**  
**Chabba Zahia**  
**Mebarki Amina**

*Thème*

**Effet du coaching nutritionnel sur des  
personnes diabétiques**

**Soutenu le 30/06/2020**

**Jury :**

**Grade**

**Président : Dr. BENSALD M.O.**

**« MCA »**

**Encadrant : Mr. YEZLI W.**

**« MCA »**

**Co-encadrant : Pr. MILOUA R.**

**« Pr »**

**Examinatrice : Dr. ABBES M.A.**

**« MCA »**

**Année universitaire 2019-2020**



## **Remerciements**

*Avant tout nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage et nous avoir guidé pour pouvoir mener à bien ce modeste travail.*

*A notre promoteur **Dr. YEZLI WASSIM***

*Nous avons eu le privilège de travailler parmi votre équipe et d'apprécier vos qualités et vos valeurs. Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués. Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités.*

*Nos remerciements à notre Co-promoteur **Pr. MILOUA R.***

*Nous tenons à remercier vivement les membres du jury **Dr. BENSAID M.O.** président de jury et Monsieur l'examineur **Dr. ABBES M. A.** de leurs extrême empressement d'évaluer notre travail. Qu'ils ont accepté de venir à évaluer notre travail.*

*Nous remercions également la société **YAHYA LAZRAK** qui nous a offert un terrain de stage pour concrétiser notre projet de fin d'étude, plus particulièrement Mr le chef de service, Nous adressons également nos remerciements à Mlle Amel nutritionniste qui a accepté de nous aider et répondre à nos questions.*

*Un grand Merci aux enseignants ainsi que l'administration de la faculté des sciences de la nature et de la vie qui a veillé sur notre formation et notre suivi durant tout le cursus d'étude.*

*En fin nous adressons nos remerciements à tous ceux qui ont contribué par leurs conseils ou leurs encouragements à l'aboutissement de ce travail.*

*Merci* 

## **Dédicace**

"و ما توفيقى إلا بالله عليه توكلت واليه أنيب"

*Je tiens à remercier en premier lieu dieu le tout puissant qui m'a donné le courage et la patience et qui a éclairé mon chemin pour achever ce travail.*

**A ma très chère mère :**

*Vous représentez pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.*

**A mon très cher père :**

*Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.*

**A ma très chère amie : Nafissa**

*Tu es toujours pour moi une sœur bien aimée que j'apprécie énormément. Que tous tes rêves soient réalisés et que rien ne te manque.*

**A mes collègues : Amina & Zahia**

*En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

**A ma promotion toxicologie 2020:** *Je leur souhaite la réussite et le bonheur.*

***Je dédie ce travail*** 

**SAFIA**

## **Dédicace**

*Je rends grâce à ALLAH Tout miséricordieux, le très miséricordieux, le maître des destins, qui a fait que je sois dans ce monde et qui m'a apporté un soutien sans faille et le courage nécessaire pour permettre de mener à bien mes tâches quotidiennes.*

*Je dédie ce travail*

***A mon père :** Plus qu'un père, tu as été un guide pour moi. Ton amour bienveillant, ton dévouement, ta rigueur et ta persévérance m'ont assuré une éducation fondée sur la probité, l'intégrité, la dignité. Tu as toujours souhaité pour tes enfants les meilleures études et les meilleures conditions de vie.*

***A ma mère :** eu de mots suffisent pour traduire le lien sacré entre une mère et ses enfants car tu es le témoignage de ma réussite. Ton amour bienveillant, ton dévouement, ta rigueur et ta persévérance m'ont assuré une éducation fondée sur la probité, l'intégrité, la dignité. Que Dieu te garde encore longtemps auprès de tes très chers enfants afin que tu puisses goûter aux fruits de ton dur labeur !*

♥♥♥ *Je vous aime mes parents* ♥♥♥

*Je remercie infiniment mon marie **ZAKARIA** de sa patience durant cette période, de me donner le courage, le soutien, Qu'il soit assuré de tout mon amour et l'espoir .*

***A mes frères,** Mohamed Amine et Ishak Youcef et ma sœur **Ikram** , Merci pour tout...pour votre amour, la confiance et l'énergie que vous m'aviez donnée...*

*Mes très chères et meilleures amies : **Nacera ,Kheira, fatima Zohra** qui restent toujours dans mon cœur, qu'avec eux j'ai passées des meilleurs moments inoubliables.*

***À mes chère trinôme :** Safia et zahia et ses familles*

***Je dédie ce travail*** ✍

**AMINA**

## *Dédicace*

 *Je dédie ce mémoire à ...* 

*A ma très chère mère*

*Affable, honorable, aimable : tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.*

*A mon très cher père*

*Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation*

*A mes très chers (e) frères **Youcef, Mohamed** et mes sœurs **Randja, Hadjira** et **Yasmine***

*En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous*

*A ma très chersamie **Ibtissem***

*Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour t'exprimer mes affectations et pensées, tu es pour moi unesœur et amie sur qui je peux compter. Merci pour tous.*

*Je dédie ce travail* 

**ZAHIA**

# TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX.....	i
LISTE DES FIGURES.....	ii
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	iii
INTRODUCTION	

## **PARTIE I : ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE**

### **CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉS SUR LE DIABÈTE**

I. GÉNÉRALITÉS SUR LE DIABÈTE.....	3
I.1. Définition du diabète.....	3
I.2. Classification.....	3
I.2.1. Nouveaux critères de diagnostic du diabète.....	4
I.2.2. Diabète de type 1.....	5
I.2.2.1. Symptômes de diabète de type1.....	5
I.2.2.2. Soigner le diabète de type 1.....	5
I.2.3. Diabète de type 2.....	5
I.2.3.1. Symptômes de diabète de type 2.....	6
I.3. Prévention du diabète .....	7
I.4. Épidémiologie en Algérie.....	8

### **CHAPITRE II : COACHING NUTRITIONNEL**

II. COACHING NUTRITIONNEL.....	10
--------------------------------	----

II.1. Définition.....	10
II.2. Étude de l'impact d'e-coaching nutritionnel (ANODE).....	10
II.3. Diététique anti-diabète.....	10
II.3.1. Apport glucidique des aliments.....	11
II.3.2. Apport lipidique.....	11
II.3.3. Apport protéique.....	12
II.4. Index glycémique (IG).....	12
II.4.1. Définition.....	12
II.4.2. Exemple d'étude de Calcul de l'index glycémique d'un aliment.....	12
II.5. Charge glycémique (CG) .....	14
II.6. Équilibre alimentaire.....	14
II.6.1. Définition.....	14
II.6.2. Thérapie nutritionnel du diabète.....	15
II.6.2.1. Régime du diabétique.....	15
II.6.2.2. Répartition des prises alimentaires.....	16
II.7. Meilleures applications pour le dosage de l'insuline.....	17
II.7.1. Application du coaching nutritionnel « DietSensor ».....	17
II.7.2. My sugr.....	18
II.7.3. Diabetes:M.....	18

## **PARTIE II : PARTIE EXPÉRIMENTALE**

### **CHAPITRE III : MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL**

III.1. Objectif de l'étude.....	19
III.2. Date et lieu de travail.....	19
III.3. Choix des patients.....	19
III.3.1. Critères d'inclusion.....	20
III.3.2. Critères de non inclusion.....	20
III.3.3. Critères d'évaluation.....	20
III.3.3.1. Critère primaires.....	20
III.3.3.2. Critères secondaires.....	20
III.3.4. Méthodologie.....	20
III.3.4.1. Enquête sur l'effet du coaching nutritionnel.....	20
III.3.4.2. Programme de coaching.....	21
III.3.4.3. Prise d'analyses.....	21

### **CHAPITRE IV : RÉSULTATS & DISCUSSION**

IV.1. Analyse de l'enquête.....	22
IV.2. Résultats des analyses biologiques.....	26
IV.3. Discussion générale.....	29
Conclusion.....	32
Références bibliographiques.....	34
Annexes.....	39

## Liste des Tableaux

<b>Tableau n° 01 :</b>	Teneur des aliments en glucides (%)	11
<b>Tableau n° 02 :</b>	Index glycémique de quelques aliments	13
<b>Tableau n° 03 :</b>	Les principaux aliments repartis en fonction de leur index glycémique	13
<b>Tableau n° 04 :</b>	Exemple d'un repas des diabétiques	17
<b>Tableau n° 05 :</b>	Répartition de la charge glycémique journalière	21
<b>Tableau n° 06 :</b>	Exemple d'une recette des diabétiques	42
<b>Tableau n° 07 :</b>	Menu de la 1 <sup>ère</sup> semaine.	43
<b>Tableau n° 08 :</b>	Suite du menu de la 1 <sup>ère</sup> semaine.	44
<b>Tableau n° 09 :</b>	Menu de la 2 <sup>ème</sup> semaine.	44
<b>Tableau n° 10 :</b>	Suite du menu de la 2 <sup>ème</sup> semaine.	45
<b>Tableau n° 11 :</b>	Menu de la 3 <sup>ème</sup> semaine.	46
<b>Tableau n° 12 :</b>	Suite du menu de la 3 <sup>ème</sup> semaine.	47
<b>Tableau n° 13 :</b>	Menu de la 4 <sup>ème</sup> semaine.	47
<b>Tableau n° 14 :</b>	Suite du menu de la 4 <sup>ème</sup> semaine	48
<b>Tableau n° 15 :</b>	Données et résultats des analyses des patients qui ont bénéficié d'un coaching nutritionnel.	55

<b>Tableau n° 16</b>	Données et résultats des analyses des patients témoins qui n'ont pas bénéficié d'un coaching nutritionnel.	56
<b>Tableau n° 17</b>	Analyse de variance du taux d'HbA1c chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.	57
<b>Tableau n° 18</b>	Analyse de variance du taux d'HbA1c chez les patients témoins non bénéficiant de coaching nutritionnel.	57
<b>Tableau n° 19</b>	Analyse de variance du taux de GJ chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.	57
<b>Tableau n° 20</b>	Analyse de variance du taux de GPP chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.	57
<b>Tableau n° 21</b>	Analyse de variance du taux de cholestérol chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.	58
<b>Tableau n° 22</b>	Analyse de variance du taux d'HDL chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.	58
<b>Tableau n° 23</b>	Analyse de variance du taux de LDL chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.	58
<b>Tableau n° 24</b>	Analyse de variance du taux de TG chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.	58
<b>Tableau n° 25</b>	Analyse de variance du poids des patients bénéficiant de coaching nutritionnel.	59

## Liste des Figures

<b>Figure n° 01 :</b>	Dépistage du diabète	4
<b>Figure n° 02 :</b>	Mécanismes de l'insulino-résistance	6
<b>Figure n° 03 :</b>	Hyperplasie des ilots de Langerhans chez un diabétique obèse. Coupe du pancréas montrant une augmentation du nombre des ilots par champs	7
<b>Figure n° 04 :</b>	Formes de l'index glycémiques	12
<b>Figure n° 05 :</b>	Intervalle des valeurs de la charge glycémique	14
<b>Figure n° 06 :</b>	Exemple de l'équivalence de la charge glycémique de 3 portions de pastèque et 1 portion de riz blanc	14
<b>Figure n° 07 :</b>	Pyramide des aliments	15
<b>Figure n° 08 :</b>	Quantité d'insuline et apport en glucide chez les non diabétiques	16
<b>Figure n° 09 :</b>	Balance connectée DientSensor pour calculer la dose d'insuline	18
<b>Figure n° 10 :</b>	Répartition des patients suivis selon le sexe.	23
<b>Figure n° 11 :</b>	Répartition des patients suivis selon la tranche d'âge	24
<b>Figure n° 12 :</b>	Répartition des patients suivis selon l'activité socio- professionnelle	24
<b>Figure n° 13 :</b>	Répartition des patients suivis en fonction du nombre d'années de maladie.	24
<b>Figure n° 14 :</b>	Répartition des patients suivis selon l'ADO	25

<b>Figure n° 15 :</b>	Répartition des patients sous ADO selon le nombre d'année	25
<b>Figure n° 16 :</b>	Répartition des patients sous ADO+ Basal	25
<b>Figure n° 17 :</b>	Répartition des patients sous ADO + Basal selon le nombre d'années de maladie.	26
<b>Figure n°18 :</b>	Résultats du taux moyen d'HbA1c avant et après coaching nutritionnel chez tous nos patients.	27
<b>Figure n°19 :</b>	Résultats du taux moyen d'HbA1c avant et après coaching nutritionnel chez les patients sous ADO et ADO+basal.	28
<b>Figure n° 20 :</b>	Résultats du taux d'HbA1c des témoins (sans coaching nutritionnel) avant et après trois mois.	28
<b>Figure n°21:</b>	Résultats comparatif du taux d'HbA1c des deux groupes de patients tests et témoins sous ADO et ADO+ basal avant et après coaching	29
<b>Figure n° 22 :</b>	Fiche informative	41
<b>Figure n° 23 :</b>	Soupe freak	41
<b>Figure n° 24 :</b>	Répartition selon les conseils sur les habitudes alimentaires.	49
<b>Figure n° 25 :</b>	Répartition selon l'activité physique.	49
<b>Figure n° 26 :</b>	Répartition selon les informations et le dosage d'HbA1c chez les patients diabétiques.	49
<b>Figure n° 27 :</b>	Répartition selon la possession d'un appareil glucomètre.	50
<b>Figure n° 28 :</b>	Répartition selon les connaissances du rôle de l'alimentation	50
<b>Figure n° 29 :</b>	Répartition selon le saut des repas.	50
<b>Figure n° 30:</b>	Répartition selon le grignotage entre les repas.	51

<b>Figure n° 31 :</b>	Répartition selon le temps moyen consacré aux repas.	51
<b>Figure n° 32 :</b>	Répartition selon l'heure lors u petit déjeuner	51
<b>Figure n° 33 :</b>	Répartition selon le repas-type lors du petit déjeuner.	52
<b>Figure n°34 :</b>	Répartition selon la collation entre 10h à 12h.	52
<b>Figure n° 35 :</b>	Répartition selon le type de collation.	52
<b>Figure n° 36 :</b>	Répartition selon l'heure du déjeuner les patients.	53
<b>Figure n° 37 :</b>	Répartition selon le repas-type du déjeuner pour les patients.	53
<b>Figure n°38 :</b>	Répartition des patients selon la collation de l'après-midi.	53
<b>Figure n°39:</b>	Répartition selon la collation-type des patients.	54
<b>Figure n°40 :</b>	Répartition selon l'heure du diner les patients.	54
<b>Figure n°41 :</b>	répartition selon le repas type le plus consommé au diner.	54

## Liste des abréviations

- ACCORD:** Action to control cardiovascular Risk in diabetes
- ADO:** Anti-Diabétiques Oraux .
- ADVANCE:** Action in Diabetes and Vascular Disease: preterax and diamicron modified release controlled evaluation
- ANODE :** Agence Nationale de Sécurité de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- AVC :** Accident vasculaire cérébral
- CG :** Charge Glycémique
- CT:** Cholesterol
- DCCT:** Diabetes Control and Complications Trial
- DT1 :** Diabète de Type 1
- DT2 :** Diabète de Type 2
- GAJ :** Glycémie à Jeun
- GPP :** Glycémie poste prandiale
- HbA1c :** Hémoglobine Glycosylée ou glyquée
- HDL :** Lipoprotéine de Haute Densité (High Density lipoprotéine)
- HGPO :** Hyper Glycémie Provoquée par Voie Orale (épreuve d'hyperglycémie provoquée)
- IDF :** Fédération Internationale du Diabète
- IFG :** Impaired Fasting Glycemia
- IG :** Index Glycémique
- IGI :** Impaired Glucose Tolerance
- INSP :** Institut National De Santé Publique
- INSP :** Institut national de santé publique
- INSP :** l'institut national de santé publique
- LDL :** Lipoprotéine de Basse Densité (Low Density lipoprotéine)
- OGTT :** Oral Glucose Tolerance Test (épreuve d'hyperglycémie provoquée)
- OMS :** Organisation Mondiale de la Santé
- ONS :** Office National des Statistiques
- SFC :** Société Française de Cardiologie
- SFD :** Société Francophone du Diabète
- TG :** Triglycéride
- UKPDS:** United Kingdom Prospective Diabetes Study Group

**VADT:** United Kingdom prospective diabetes trial

# **INTRODUCTION**

Le diabète est une maladie chronique qui constitue un véritable problème de santé à l'échelle mondiale et plus particulièrement de notre pays du fait de sa fréquence, croissance, sa morbidité et de coût de sa prise en charge.

En 1985, le nombre de diabétiques dans le monde était estimé à 30 millions selon l'OMS, ce nombre est passé à 173 millions en 2002 et les projections prévoient qu'en 2030, 336 millions d'individus seront atteints de diabète **(Monnier et Schlienger, 2018)**.

En Algérie, le nombre des diabétiques est passé d'un million de personnes en 1993, à plus de 2.500.000 en 2007, soit 10% de la population en 2010. A l'échelle mondiale, le nombre de diabétiques devrait augmenter de 130 % au cours des 25 prochaines années **(Dali-Sahi et al., 2012)**.

Une enquête nationale a été réalisée sur un échantillon de 7150 personnes par le ministère de la santé de la population et de la réforme hospitalière en coordination avec l'OMS pour la période 2016/2017, a révélé que plus de 14% des algériens âgés entre 18 et 69 ans souffraient de diabète. Ce chiffre est passé de 8% en 2003 pour atteindre 14% en 2017 **(OMS, 2003)**.

Ce phénomène s'explique par une population vieillissante, un changement dans les habitudes alimentaires déséquilibrées, l'augmentation des transports en communs qui sont d'autant de facteur de risque d'obésité et de sédentarisation **(Bonaldi, 2006)**.

Les personnes atteintes de diabète sont exposées au risque de développer divers problèmes de santé. Une glycémie en permanence élevée peut être à l'origine de maladies graves touchant le système cardiovasculaire, les yeux, les reins et les nerfs... **(Nam, 2013)**. Avec près de 10% de la population atteinte par cette maladie, la Réunion est la région la plus touchée de France. Elle reste cependant mal connue par les individus. En France, environ 2,5 millions de personnes sont atteinte du diabète. Celui-ci se manifeste plus généralement chez

tous les types de diabète peuvent entraîner des complications au niveau de plusieurs parties de l'organisme et peuvent augmenter le risque de décès prématuré. En 2012, le diabète était la cause directe de 1,5 million de décès dans le monde. Les cas de diabète et les complications de la maladie sont, dans une forte proportion, évitables par une alimentation saine, une activité physique régulière, le maintien d'un poids normal et l'arrêt du tabac. **(Altman, 2012)**.

Au fil du temps, de nombreuses thérapeutiques sont apparues afin d'améliorer la prise en charge des patients, mais la stratégie thérapeutique ne suffit pas à elle seule pour équilibrer le diabète et éviter les complications, l'alimentation fait partie intégrante de la prise en charge diététique (habitudes alimentaires) des patients diabétiques, et elle est indispensable afin de favoriser un équilibre glycémique.

Dans ce contexte nous avons réalisé ce travail sur le coaching nutritionnel afin d'aider les diabétiques à changer leurs habitudes alimentaires et de les encouragés à la consommation d'aliments à charge glycémique (CG) et index glycémique (IG) faibles et contrôlés durant 3 mois d'expérimentation, dans le but de valoriser l'effet de ce régime sur la diminution de diverses complications.

Ce travail est articulé en deux parties comme suit :

\* Une partie bibliographique qui contient deux chapitres :

- Généralités sur le diabète ;
- Coaching nutritionnel.

\* Une partie expérimentale composée aussi en deux chapitres :

- Méthodologie de travail ;
- Résultats et discussion où nous interprétons les résultats d'une enquête alimentaire réalisée auprès de 60 patients.

Le travail est finalisé par une conclusion et des perspectives.

**Partie I :**

**ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE**

**Chapitre I :**

**GÉNÉRALITÉS SUR LE  
DIABÈTE**

## I. GÉNÉRALITÉS SUR LE DIABÈTE

### I.1. Définition du diabète

Le diabète sucré est un syndrome, habituellement chronique, dont le symptôme le plus caractéristique est une hyperglycémie provoquant, en l'absence d'élévation du seuil rénal pour le glucose, une glycosurie. Sa cause principale est une carence, absolue ou relative, en insuline entraînant des anomalies non seulement du métabolisme des hydrates de carbone mais aussi de ceux des protéines et des graisses (**André, 1985**).

### I.2. Classification

Nouvelle classification internationale du diabète selon **Grimaldi (2019)** :

#### A. diabètes primitifs

- Diabète de type 1 :
  - A= auto-immun
  - B= idiopathique
- Diabète de type 2 :
  - A= insulino-résistance prépondérante
  - B= insulino-pénie prépondérante

#### B. Diabètes secondaires

- Diabètes pancréatiques : pancréatite chronique calcifiante, cancer du pancréas, diabètes tropicaux, hémochromatose, mucoviscidose.
- Diabètes endocriniens : acromégalie, syndrome de cushing, hyper thyroïde, phéochromocytome, syndrome de Conn, glucagonome, somatostatine.

#### C. Diabètes iatrogènes

Corticoïdes, œstrogènes de synthèse, diurétiques thiazidiques, beta agonistes, progestatifs dérivés NOR stéroïdes, antirétroviraux, Diaz oxide, pentamidine. Hépatopathies cirrhotiques, Insuffisance rénale sévère.

#### D. Autres types

- Diabète avec acanthosis nigricans sans obésité
  - Type A : déficit en récepteur

- Type B : anticorps anti récepteur
- Type C : défaut post liaison au récepteur.

### I.2.1. Nouveaux critères de diagnostic du diabète

Les critères sur lesquelles est porte le diagnostic de diabète en été révisés en 1997 par les instances nationales et internationale et simplifiés :

Pour une glycémie à jeun supérieure ou égale à 1,26g/l a deux reprises :

On considère que le sujet est diabétique ;

Pour une glycémie à jeun comprise entre 1,10g et 1,26g/l : on parle dorénavant d'une anomalie de la glycémie a jeun, qui justifie une surveillance plus soutenue a fin de repérer les personnes qui évolueront ver le diabète est celles qui se maintiendront a ce stade.

A noter que la mesure de la glycémie doit être faite dans un laboratoire d'analyses médicales selon une méthode éprouvée (Alan et Marc, 2001).

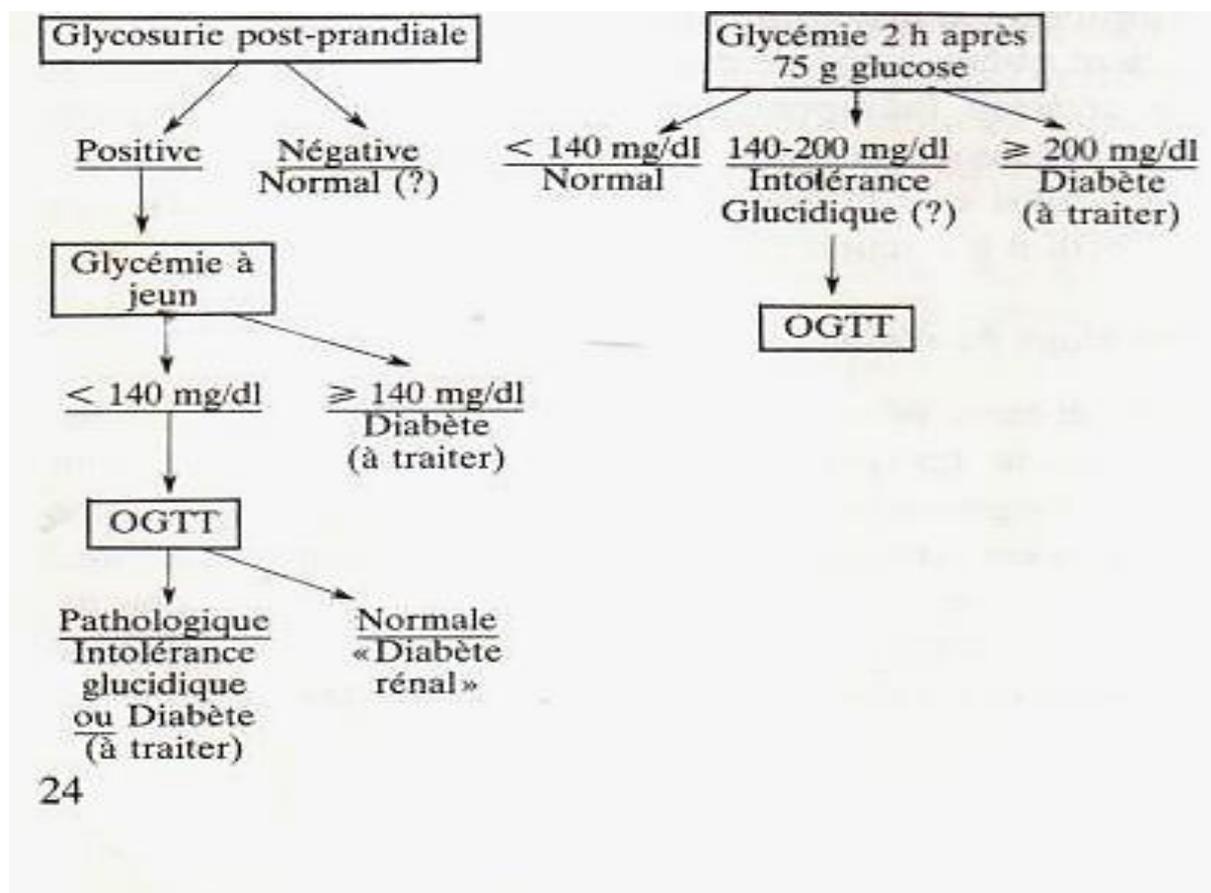


Figure n° 01 : Dépistage du diabète (André, 1985).

## I.2.2. Diabète de type 1

Encore appelé diabète juvénile ou diabète insulino-dépendant (DID), il frappe le sujet jeune et il est due à une anomalie partielle ou totale de la sécrétion d'insuline par le pancréas (insulinopénie) (**Damiens-Delloye, 1985**).

### I.2.1.1. Symptômes de diabète de type 1

Selon **Altman et al. (2012)**, ils associent les effets conséquences de l'insulinopénie :

- ✓ **Polyurie** : hyperglycémie massive par production accru de glucose et par le manque d'insuline.
- ✓ **Hyper catabolisme protidique** : c'est la fonte musculaire provoquant une asthénie intense.
- ✓ **Lipolyse accrue** : amaigrissement des masses grasses, elle est accompagnée souvent de nausées et parfois de vomissements.

### I.2.1.2. Soigner le diabète de type 1

L'insuline étant indispensable à la vie et le diabétique de type 1 n'en produisant plus, le traitement est inévitablement de l'insuline. Les comprimés ne fonctionnent pas.

Actuellement, l'administration d'insuline se fait obligatoirement par des injections de quelques millimètres sous la peau avec des stylos ou des seringues (injections sous-cutanées), ou via le cathéter d'une pompe à insuline. L'insuline ne peut pas en effet être prise en comprimés, car elle serait détruite par l'acidité de l'estomac.

Des essais ont été réalisés pour administrer l'insuline à travers les poumons, grâce à des sprays, un peu comme ceux utilisés dans le traitement de l'asthme. Ces méthodes ont cependant pour l'instant échoué. L'administration à travers la peau par des patchs est toujours à l'étude, avec peu de résultat probants pour l'instant (**Altman et al., 2012**).

## I.2.3. Diabète de type 2

Le diabète de type 2 également connus sous le nom de diabète sucré non insulino-dépendant (DNID), il apparait à partir de 40 ans et sa fréquence augmente avec l'âge. (**Rubin et Levy, 2009**). C'est la forme de diabète la plus fréquente, responsable d'environ 90% des cas (**Guillausseau et al., 2003**).

Aux tout premiers stades, le diabète de type 2 fabrique de l'insuline, mais les cellules sont incapables de l'utiliser correctement, car elles sont résistantes au signal de l'insuline (Cousens, 2012).

La grande variation pour le diabète de type 2 est déterminée par l'étape de la maladie. C'est à nouveau relatif étant donné qu'il semble y avoir deux étapes majeures : hyperinsulinique quand les cellules bêta du pancréas commencent à s'enflammer, elles s'épuisent, cicatrisent, et l'on passe d'une hyperinsulinisme à un état de dépendance insulinaire. Il est donc très important de maintenir une glycémie à jeun égale ou inférieure à 0,85 pour empêcher les cellules pancréatiques de s'épuiser et de créer une étape hypo-insulinique (Spallone et al., 2011).

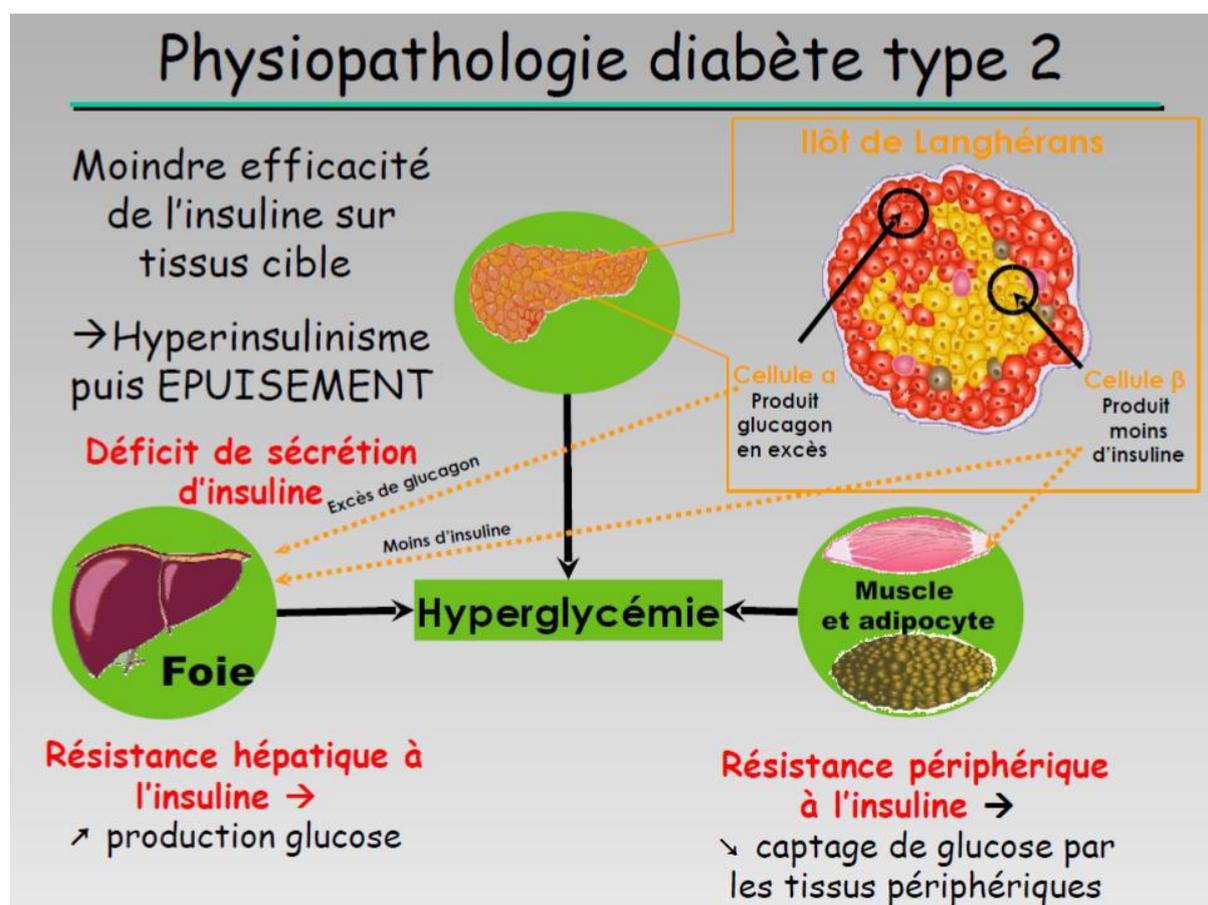
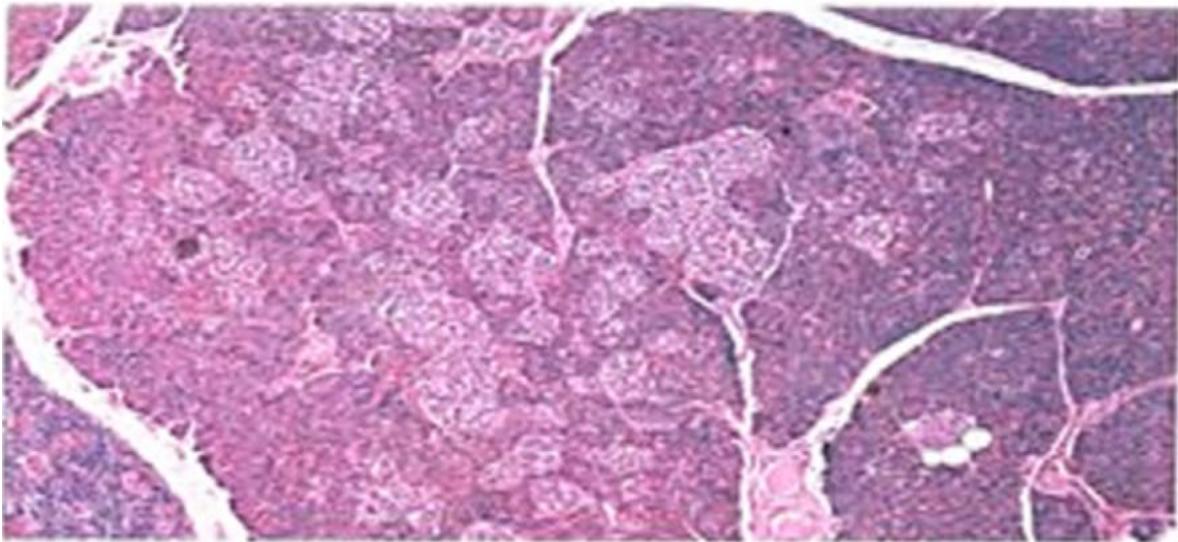


Figure n° 02 : Mécanismes de l'insulino-résistance (Tucker et al., 2014).

#### I.2.3.1. Symptômes de diabète de type 2

✓ **Fatigue** : le diabète de type 2 induit une fatigue, parce que les cellules de l'organisme n'obtiennent pas l'apport en glucose dont elles ont besoins.

- ✓ **Perte urinaire excessive et soif intense** : le patient urine plus souvent que d'habitude, ce qui déshydrate son organisme et lui donne soif.
- ✓ **Trouble de la vision** : au niveau des yeux, le cristallin enfle et se rétracte lorsque la glycémie augmente ou diminue.
- ✓ **Démangeaisons génitales** : l'environnement hyper glycémique caractéristique du diabète favorise les infections génitales.
- ✓ **Obésité** : si vous êtes obèse, vous êtes beaucoup plus exposé au diabète que si vous parvenez à garder votre poids idéal (**Chevenne et Trivin, 1998**).



**Figure n° 03** : Hyperplasie des îlots de Langerhans chez un diabétique obèse. Coupe du pancréas montrant une augmentation du nombre des îlots par champs (**Bloom et John, 1981**).

### I.3. Prévention du diabète

La prise de médicaments ne traitant pas l'insulino-résistance ne contribuent pas à la prévention du diabète ni à ses complications.

Une activité physique régulière retarde l'apparition du diabète.

Un régime alimentaire approprié et une activité physique régulière retardent l'apparition du diabète et ralentissent le développement des éventuelles complications.

Un contrôle régulier de la tension et de la glycémie contribue sensiblement à la prévention des complications du diabète (**Alan et Marc, 2001**).

## I.5. Épidémiologie en Algérie

L'Algérie est en pleine transition épidémiologique et le diabète pose un vrai problème de santé publique par le biais des complications chroniques dominées par les complications cardio-vasculaires, le pied diabétique, l'insuffisance rénale chronique et la rétinopathie **(Belhadj et al., 2005)**.

Une étude menée dans l'ouest algérien entre 1989 et 1993, montre que seul le pied diabétique représente près de 10 % des hospitalisations, avec une mortalité de 9,1 % et une amputation chez un tiers des cas **(Malek, 2001)**.

D'après l'Office National des Statistiques **(ONS, 2006)**, la population Algérienne était estimée à 33,5 millions de personnes au 1er juillet 2006. Le diabète sucré pose de sérieux problèmes de santé publique. La répartition des causes de décès selon une enquête par interview, réalisée en 1990 par l'institut national de santé publique **(INSP, 1990)**, et ayant porté sur un échantillon représentatif de la population algérienne, montre que, parmi les dix premières causes de décès, le diabète occupe la 4<sup>ème</sup> place dans les maladies non transmissibles avec une prévalence. En 1998, en se basant sur l'HGPO (critères de l'OMS, 1985) comme méthode diagnostique, parmi un échantillon de 1 457 sujets de 30 à 64 ans, dans l'Est algérien (Sétif), la prévalence du DT2 était de 8,2 %. L'application des nouveaux critères diagnostiques du diabète ( $GPJ \geq 126$  mg/dl) donne des taux de 8,8 % pour le DT2. En 2002, chez les Touaregs du Sud Algérien, à Adrar, et sur un échantillon de 1000 sujets, la prévalence était de 1,3 % **(HGPO, 1998)**.

En 2003, une enquête (l'approche « StepWise »), dirigée par la direction de la prévention du ministère de la Santé, en collaboration avec le bureau de liaison de l'OMS en Algérie, fut menée dans deux zones pilotes à l'Est (Sétif) et à l'Ouest (Mostaganem), sur un échantillon total de 4.050 sujets. Elle a retrouvé une prévalence globale du diabète chez les 25-64 ans de 8,9 % dont 2,9 % de diabétiques connus et 6,02 % non connus. Une autre enquête nationale de santé projet **Tahina (2005)**, avec un échantillon de 4.818 sujets âgés de 35 à 70 ans, a montré une prévalence du DT2 de 12,29 %. Dans la région de Tlemcen (Ouest algérien), sur un échantillon de 7.656 individus, la prévalence du DT2 est de 10,5 % et celle du diabète de type 1 (DT1) de 3,7 %. Toutes ces études ne montrent pas de différence selon le sexe, mais une relation croissante avec l'âge. Grâce aux projections faites par la Fédération Internationale du Diabète **(IDF, 2006)** dans sa 3<sup>ème</sup> édition de « Diabètes Atlas » et sur la base des résultats publiés, une estimation sur la population Algérienne âgée de 20 à 75 ans, estimée

à 20.346.000 individus en 2007, donne une prévalence du diabète de 7,3 % sur le plan national (**Malek, 2008**). Les données existantes sur le diabète de type 2 en Algérie restent parcellaires, sous-estimées et ne répondent pas aux critères de l'O.M.S. L'ampleur des complications dégénératives cardio-vasculaires, souvent associées aux autres facteurs de risques (obésité, hypertension artérielle, hyperlipidémie) et le caractère asymptomatique du diabète de type 2 (diagnostiqué en moyenne avec un retard de 7 ans et demi), sont autant d'arguments pour nous inciter d'avantage à dépister cette affection (**Malek, 2001**).

**Chapitre II :**

# **COACHING NUTRITIONNEL**

## II. COACHING NUTRITIONNEL

### II.1. Définition

Les règles hygiéno-diététiques (habitudes alimentaires et activité physique) restent la base de la prise en charge du diabète des types 1 et 2. L'efficacité de ces règles diététiques nécessite un accompagnement.

Le coaching nutritionnel est un accompagnement personnalisé, afin de changer en douceur, l'alimentation des patients diabétiques. Leur mise en place se fait sous le contrôle d'un professionnel de santé et ne remplace en aucun cas le traitement médicamenteux.

### II.2. Étude de l'impact d'e-coaching nutritionnel (ANODE)

Pour la première fois, des chercheurs français lancent une étude pour démontrer l'intérêt d'un programme nutritionnel sur internet (e-coaching) pour les personnes diabétiques présentant un excès de poids. « *L'étude ANODE dans le diabète de type 2 (DT2), c'est la preuve de concept qu'un programme automatisé d'accompagnement nutritionnel en ligne peut fonctionner même en l'absence de prise en charge spécifique* », explique le Dr. B. Hansel qui a coordonné ces travaux de recherche hospitalo-universitaires avec le Pr. R. Roussel à l'hôpital Bichat et au centre de recherche des Cordeliers (Sicard, 2017).

Chez 120 volontaires âgés de 18 à 75 ans ayant un DT2 avec obésité abdominale, l'étude ANODE montre des bénéfices à 4 mois dans le groupe e-coaching par rapport à un groupe témoin recevant des conseils nutritionnels standards sur un portail en ligne. « *Il y a un effet à la fois sur les habitudes alimentaires, sur le poids et l'obésité abdominale et sur l'HbA1c* », souligne Dr. Hansel. Une perte de poids d'au moins 5 % a été observée chez 26 % du groupe e-coaching *versus* chez 4 % dans le groupe témoin (Hansel et al., 2017).

### II.3. Diététique anti-diabète

De tout temps, la diététique a été considérée comme une arme essentielle du traitement du diabète. Jusqu'il y a peu, le régime diabétique était restrictif et contraignant. Aujourd'hui, il est présenté aux malades de manière plus positive car il n'est plus, comme par le passé, constitué d'une succession d'interdits. Il dépasse désormais aussi la simple réglementation de l'apport en glucides et est davantage conçu comme une hygiène alimentaire globale, gérant également le choix des autres nutriments. Bref, il tend dans une certaine mesure à se rapprocher d'une alimentation normale (Martin, 1998).

### II.3.1. Apport glucidique des aliments

On considère que les glucides doivent représenter environ 55% de l'apport calorique global. (Alan et Marc, 2001). La teneur en glucides des aliments est variable. La notion d'équivalence glucidique a été utilisée pour simplifier l'application pratique de cette variabilité. Une équivalence est une ration alimentaire apportant une quantité identique de glucides (soit 10 ou 12,5g), quel que soit le type de glucide (farineux, fruits, produits lactés, légumes). Ce système permet donc au patient une souplesse de régime par la conversion d'une source d'hydrates de carbone en une autre (Martin, 1998).

**Tableau n° 01 : Teneur des aliments en glucides (%)**

Aliments	Teneur (%)
Sucre	100
Biscottes	70-75
Chips	40
Pomme de terre	20
Miel	80
Confiture	65
Chocolat	55
Fruits secs	60-65
Raisins	16
Frits frais	10-15
Betteraves	12
Carottes	7
Autres légumes verts	2-5
Lait	5
Limonades	12
Bière	5
Vin rouge ou blanc sec	0

### II.3.2. Apport lipidique

Tous les experts s'accordent à dire que la proportion de lipides ne doit pas dépasser 30% de l'apport énergétique total (Alan et Marc, 2001). Les acides gras saturés, qui augmentent

les taux de LDL-cholestérol, ne peuvent dépasser 10% de l'apport total. Ils se retrouvent principalement dans les viandes grasses, le beurre, les fromages et les œufs, qui sont aussi une source importante de cholestérol. Les acides gras polyinsaturés d'origine végétale réduisent le taux de cholestérol total mais diminuent les taux de HDL et accroissent l'oxydabilité des LDL. On recommande donc pour cette raison de les limiter à 10% de l'apport calorique. Les acides gras mono-insaturés, que l'on trouve en particulier dans l'huile d'olive, augmentent les taux de HDL et n'ont pas l'effet des autres acides gras sur les LDL. Ils doivent donc logiquement représenter 10 à 20% de l'apport calorique (**Martin, 1998**).

### II.3.3. Apport protéique

La consommation de protéines (4kcal ou 17 kJ/g) du diabétique est celle de la population générale et correspond à 15% de l'apport calorique total. Les protéines se trouvent en grande quantité dans la viande, le poisson, le lait et ses dérivés, les œufs et les légumes secs (**Martin, 1998**).

## II.4. Index glycémique (IG)

### II.4.1. Définition

L'index glycémique est la mesure qui permet de décrire le pouvoir sucrant ou l'influence de la consommation d'un aliment sur le taux de la glucose dans le sang ( la glycémie).les aliments a index glycémique ( IG) élevé sont susceptibles d'augmenter davantage votre glycémie, il est donc important de savoir les identifier et den surveiller leur consommation ( **Ludwig et Eckel.,2002**).



**Figure n° 04 : Formes de l'index glycémiques (Ludwig et Eckel, 2002).**

### II.4.2.Exemple d'étude de Calcule de l'index glycémique d'un aliment

Pour calculer un index glycémique on donne à des volontaires 50 g de glucose dilué dans l'eau (IG=100), le glucose sanguin est mesuré toutes les 30 min pendant 2 à 3 h. En général, les aliments à forte teneur en glucides, ont un IG plus ou moins ou élevé. Le Tableau n° 02 présente quelques exemples d'aliments (**Larsen, 2010**).

**Tableau n° 02 : Index glycémique de quelques aliments (Sablonnière, 2001).**

Aliments	Index glycémique
Glucose	100
Carotte	92
Riz	72
Pomme De Terre	70
Banane	69
Orange	40
Lait	34
Fructose	20

**Tableau n° 03 : Les principaux aliments repartis en fonction de leur index glycémique (Hermansen, 2006).**

Aliments à privilégier		Aliments à éviter
Aliments à IG bas	Aliments à IG moyen	Aliments à IG élevé
 Presque tous les fruits sauf	 Ananas, Kiwi, Melon, Papaye Abricot au sirop, Pastèque, Abricot frais	 Dattes Raisins secs Banane mûre
 Presque tous les légumes sauf	 Betterave, Carotte, Cèleri et navet cuit, Potiron	
 Tous les légumes secs sauf		 Fèves
 Pain aux céréales	 Pain complet, Pain blanc, Pita, Pain de seigle, Croissant, Pain au chocolat	 Pain de mie Brioche
 Muesli sans sucre Flocon d'avoine All bran	 Pomme de terre bouillie Riz basmati, riz brun, Semoule, Spécial K	 Pomme de terre au four, Frites, Purée, Riz à cuisson rapide, Cornflakes, Céréales sucrées chocolatées
 Jus d'orange et ananas Pamplemousse Lait 1/2 écrémé	 Sodas, Chips Miel, Confiture	 Bonbons Boisson énergétique

## II.5. Charge glycémique (CG)

La charge glycémique est un outil qui permet au diabétique l'évaluation de son glycémie en fonction des aliments glucidiques qu'il consomme et de la quantité de ceux-ci, donc le CG vient comme complémentaire de l'IG (**Brand-Miller et al., 2003**).

Il est calculé selon la formule suivante :

$$CG = IG \times \text{quantité de glucides de la portion (en g)} / 100$$



**Figure n° 05 :** Intervalle des valeurs de la charge glycémique (**Slama, 2010**).



**Figure n° 06:** Exemple de l'équivalence de la charge glycémique de 3 portions de pastèque et 1 portion de riz blanc (**Louis et al., 2006**).

## II.6. Équilibre alimentaire

### II.6.1. Définition

L'équilibre alimentaire se définit par rapport à tous les nutriments dont notre corps à besoin, tant en qualité qu'en quantité, à fin de rester en bonne santé et de sentir bien. Il en existe 07 groupes indispensables au bon fonctionnement de l'organisme (Figure n° 07).

Chacun de nos repas doit être composé d'un aliment de chacun de ces groupes excepté les produits sucrés qui doivent rester occasionnels (**Battu, 2014**).

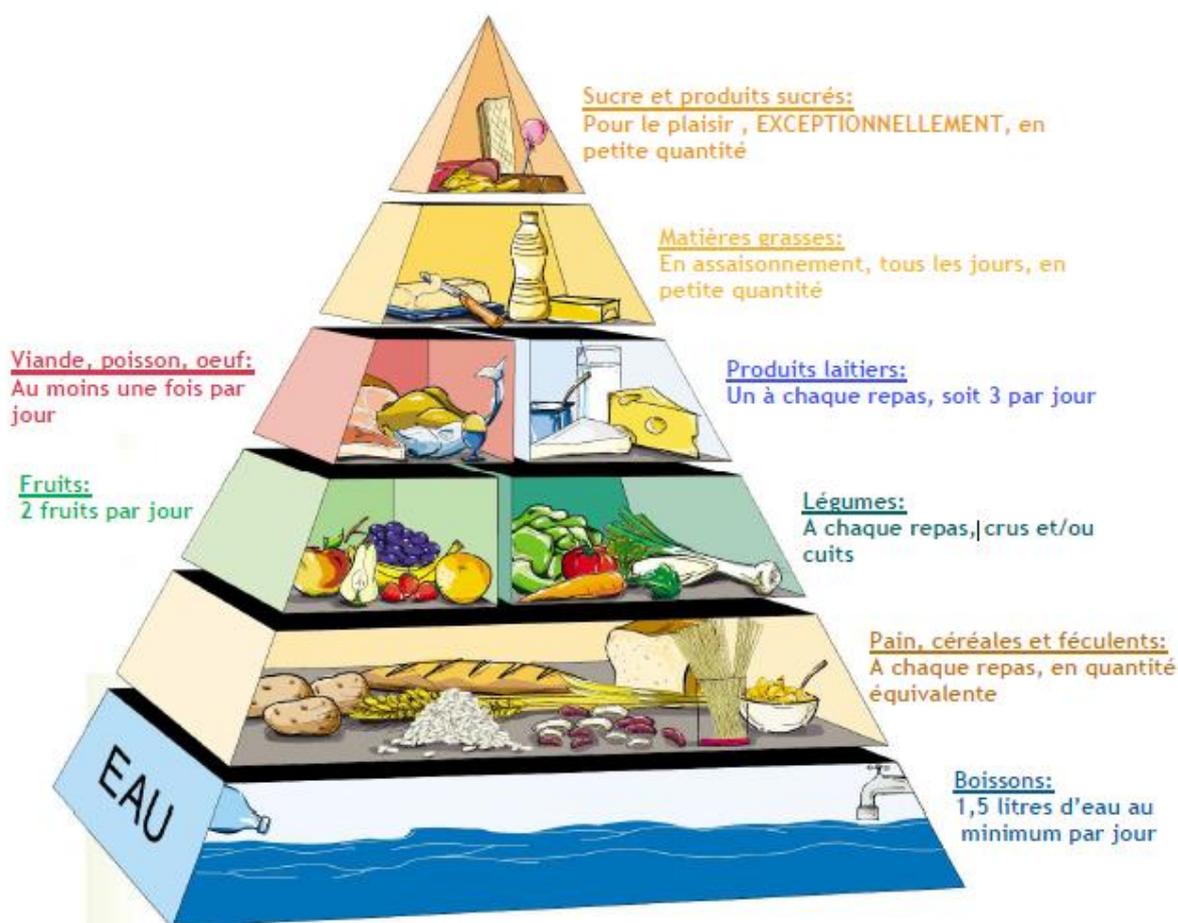


Figure n° 07 : Pyramide des aliments (Mosnier, 2007).

## II.6.2. Thérapie nutritionnel du diabète

### II.6.2.1. Régime du diabétique

Le régime exige une grande rigueur, ses grandes lignes sont :

- Suppression totale des sucres rapides consommés seuls, car c'est ceux qui provoqueraient un pic glycémique ;
- Répartition des repas en plusieurs prises tout au long de la journée (3 repas et 2 collations) pour régulariser l'influx de glucose dans le sang ;
- Maintien d'un poids normal.

Dans le régime du diabète, l'apport en glucides ne devrait pas dépasser 50 % de la ration énergétique (contre 55% dans l'alimentation normale) (Sablonnière, 2001).

### II.6.2.2. Répartition des prises alimentaires

Lorsque l'on n'a pas de diabète, le pancréas adapte la quantité d'insuline aux besoins. Entre les repas et pendant la nuit, le besoin en insuline est faible et régulier. A chaque repas, il faut plus d'insuline pour empêcher la glycémie de trop monter : la quantité d'insuline dépend de l'apport en glucides (Monnier, 2007).

Quand on a un diabète le traitement doit être adapté au rythme des prises alimentaires. Il est le plus souvent conseillé de faire trois à quatre prises alimentaires par jour afin de répartir les aliments glucidiques au cours de la journée (Costil et al., 2014).

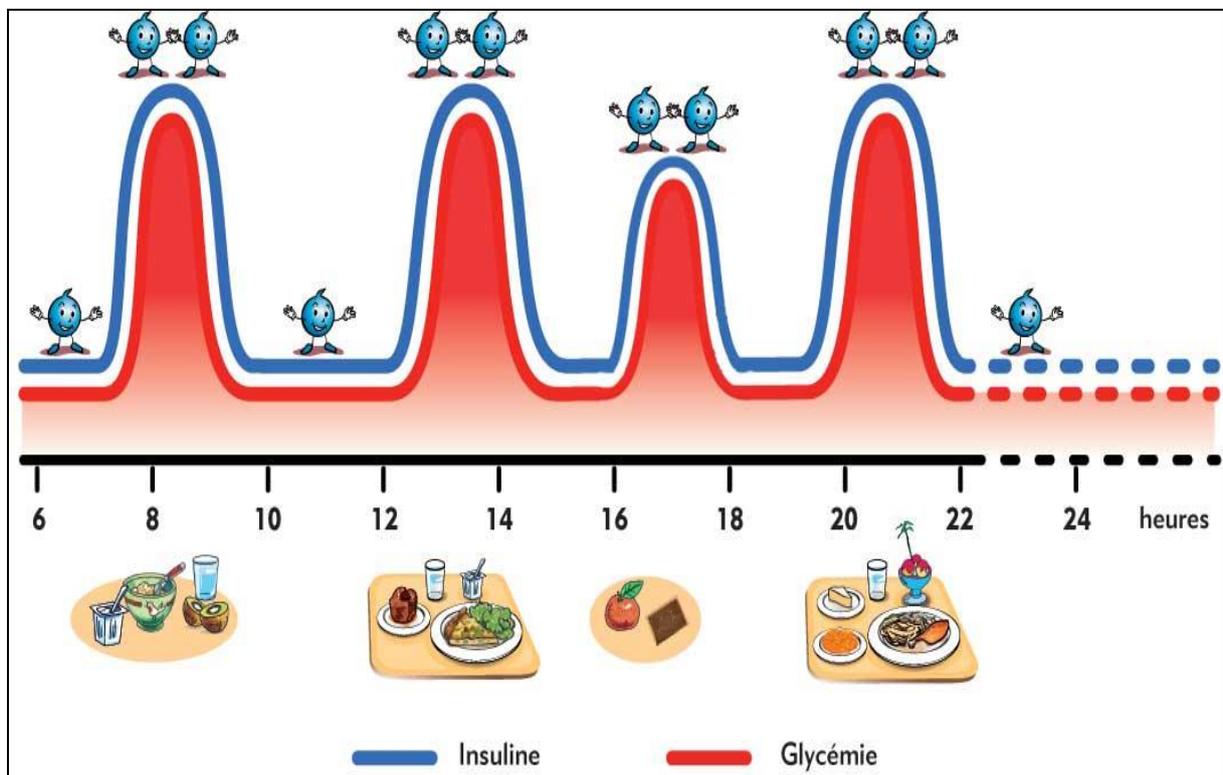


Figure n ° 08 : Quantité d'insuline et apport en glucide chez les non diabétiques (Paquot, 2005).

**Tableau n° 04:** Exemple d'un repas des diabétiques (Altman, 2012).

<b>Composition des repas</b>	
<b>Petit déjeuner</b>	150ml lait ou autres produits laitiers 80g de pain complet (2-3 tartines) ou 50g de céréales 10g de beurre ou margarine végétales
<b>Déjeuner</b>	Crudités et/ou légumes cuits +10g de matière grasse Viande ou poisson ou œufs 200g de féculents Laitage Fruit
<b>Collation</b>	200ml de lait ou autres produits laitiers 40g de pain ou produits céréaliers
<b>Dîner</b>	Potage Viande ou poisson ou œuf Légumes crus ou/et cuits+10g de matière grasse 200g de féculents 1 fruit

## II.7. Meilleures applications pour le dosage de l'insuline

Le domaine de la santé mobile (m-santé) appliquée au diabète poursuit son développement. Le groupe « Technologies et Thérapeutiques Innovantes » faisant partie de la Société Francophone du Diabète (SFD) a proposé une mission à certains de ses membres, afin de rapporter de façon régulière aux diabétologues les innovations intéressantes dans ce domaine (Joubert et al., 2017).

### II.7.1. Application du coaching nutritionnel « DietSensor »

C'est une application de suivi nutritionnel la plus innovante au monde. Que vous souhaitez atteindre vos objectifs de perte de poids, gérer un diabète 1 ou 2, composer des repas plus équilibrés, gérer votre cholestérol ou construire du muscle, « DietSensor » permet de gérer facilement vos apports au niveau des glucides lipides protéines et calories (Pai, 2018).



**Figure n° 09 :** Balance connectée DietSensor pour calculer la dose d'insuline (BD-DN, 2018).

### II.7.2. My sugr

L'application propose de relever des défis motivants avec des retours positifs (par exemple, apprivoiser « le monstre du diabète » pour matérialiser ses progrès). Elle a été conçue pour encourager l'engagement des utilisateurs et les aider à atteindre leurs objectifs. L'application se synchronise avec d'autres appareils et donne une estimation de l'HbA1c à partir des entrées. Elle fournit des statistiques faciles à comprendre et des graphiques simples. (Debong, 2019).

### II.7.3. Diabetes:M

« Diabetes:M » est une application tout-en-un conçue pour aider les diabétiques à suivre et à gérer leur état de santé. Elle est composée de plusieurs outils innovants incluant un calculateur de bolus qui facilite la tâche des utilisateurs de pompes à insuline et de ceux qui font plusieurs injections quotidiennes (insulinothérapie fonctionnelle) (Mbaye, 2015) .

**Partie II :**

## **PARTIE EXPÉRIMENTALE**

**Chapitre III :**

## **MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL**

### **III.1. Objectif de l'étude**

L'objectif principal était d'évaluer le bénéfice d'un coaching nutritionnel sur des patients diabétiques 12 semaines (03 mois) après leur programme de régime alimentaire.

Les objectifs secondaires étaient :

- ✓ Suivi d'un coaching avec une nutritionniste pour une modification durable des habitudes alimentaires des personnes diabétiques dans la région de Tiaret ;
- ✓ Amélioration le bilan glycémique, bilan lipidique, et le poids des sujets en enquête ;
- ✓ Compréhension de l'impact des pensées sur les comportements alimentaires ;
- ✓ Découvrir de la motivation profonde pour réussir à long terme ;
- ✓ La mise en œuvre de méthodes statistiques adaptées aux objectifs biologiques de l'étude.

### **III.2. Date et lieu de travail**

Cette étude s'est déroulée entre le service de médecin diabétologue et le laboratoire d'analyse sur la période de décembre 2019 et mars 2020.

Ce travail a été réalisé durant une période de trois (03) mois, du 30 Décembre jusqu'au 26 Mars 2020, au niveau de la maison de diabète située dans la polyclinique Yahya Lazrak et affilié à l'établissement public de santé de proximité au centre de la ville de Tiaret « la Cadate ».

Cette maison étatique est la seule qui encadre les patients. Depuis le mois d'octobre, 7000 personnes ont été examinées ; après cela, 350 nouveaux cas ont été enregistrés indiquant en même temps que 90 % des cas enregistrés sont du deuxième type de diabète.

### **III.3. Choix des patients**

La population d'étude concernait tous les patients diabétiques de type 2 qui étaient présents à la clinique pour l'examen et les analyses médicales. Nous avons réalisé une étude de type coaching nutritionnel des personnes diabétiques.

L'étude a porté sur deux échantillons représentatifs de soixante (60) sujets âgés de plus de 40 ans, quarante (40) d'entre eux (22 femmes et 18 hommes) sont des patients ayant un

diabète type 2 et qui ont bénéficié d'un coaching nutritionnel sur 12 semaines ; et les vingt (20) autres sont des sujets témoins qui n'ont pas suivi le coaching, ils ont seulement reçu des conseils nutritionnels usuels.

Nous avons effectué une évaluation de l'hémoglobine glyquée (HbA1c), glycémie à jeun (GAJ), glycémie post prandiale (GPP), cholestérol total (CT), (HDL) et (LDL), triglycérides (TG) et le poids avant et après 3 mois des deux groupes.

### **III.3.1. Critères d'inclusion**

L'étude a inclus tous les diabétiques de type 2 suivis dans le centre de diabète et intéressés par le programme et qui peuvent le suivre, reçus au laboratoire pour bilan glycémique et lipidique qui acceptent le consentement éclairé durant la période d'étude, quel que soit le sexe, l'âge et le traitement, et qui avaient besoin d'un accompagnement sur leurs habitudes alimentaire.

### **III.3.2. Critères de non inclusion**

Tous les diabétiques de type 2, ayant refusé de participer à l'enquête, ainsi que les femmes enceintes et les patients diabétiques de type 1.

### **III.3.3. Critères d'évaluation**

#### **III.3.3.1. Critère primaires**

Évaluer le changement d'HbA1c de GAJ, GPP, CT, HDL, LDL, TG et le poids après 12 semaines de coaching nutritionnel.

#### **III.3.3.2. Critères secondaires**

Voir le nombre de patients qui ont atteint l'objectif glycémique d' HbA1c, GAJ, GPP et l'objectif lipidique du CT, HDL, LDL, TG, définie par le médecin traitant.

### **III.3.4. Méthodologie**

#### **III.3.4.1. Enquête sur l'effet du coaching nutritionnel**

Une enquête sur l'effet du coaching nutritionnel sur des patients diabétiques a été réalisée en utilisant un questionnaire préétabli, individuel pour chaque patient ayant accepté de participer à l'étude (Annexe 1).

Le questionnaire, qui a été distribué au début sur quatre-vingt-seize (96) patients diabétiques, comprenait vingt-quatre (24) questions concernant les caractéristiques sociodémographiques : sexe, âge et exercice professionnel ; des questions concernant les caractéristiques de la maladie : le type, l'ancienneté du diagnostic et les complications ; et finalement des questions sur l'hygiéno-diététique anti-diabète : activité physique, habitudes alimentaires et mode de vie.

### III.3.4.2. Programme de coaching

Après l'enquête, nous avons organisées avec la nutritionniste le premier rendez-vous pour présenter les bases de l'alimentation, le choix de l'activité physique du patient et la durée du coaching.

Nous avons encouragé la consommation d'aliment à IG et CG faible en utilisant différents outils pour augmenter les connaissances, la motivation et faciliter les changements d'habitudes de vie des patients, tels que le journal alimentaire, tableau de motivation, fiche informative, podomètre, assiette santé, recettes et menus (Annexe 3).

Le programme consiste en un entretien diététique par semaine pendant 12 semaines, il est conçu pour fournir un contrôle quotidien de la charge glycémique et nous avons veillé à respecter une bonne répartition des glucides par repas selon une CG=90, selon le Tableau n° 05 ci-dessous et les Tableaux n° 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 et 14 en Annexe 2.

**Tableau n° 05 : Répartition de la charge glycémique journalière**

	CG Total	CG Petit-déjeuner	CG Déjeuner	CG Diner
Répartition	90	20	35	35

### III.3.4.3. Prise d'analyses

Nous avons analysé les explorations des anomalies par prélèvement de sang veineux. À noter qu'il est obligatoire d'être à jeun au moins 12 heures avant le prélèvement. Nous avons dosé l'HbA1c, GAJ, GPP, CT, HDL, LDL le taux du TG, ainsi que la prise de poids.

**Chapitre IV :**

# **RÉSULTATS & DISCUSSION**

#### IV.1. Analyse de l'enquête

Nous avons colligé 40 diabétiques de type 2 durant la période d'étude répondant aux critères d'inclusion.

Comme le montre la Figure n°10, la majorité de nos patients sont de sexe féminin soit 55%, avec un sexe ratio de 0,81. La Figure n° 11 représente la répartition des patients suivis selon la tranche d'âge, où on voit que les patients de 40 à 60 ans représentent 62,5 % ; et les patients de plus de 60 ans représentent 37,5 %. L'âge moyen des patients dans cette étude est de 57 ans et la médiane est de 58 ans. Parmi les sujets diabétiques, on voit que sur la Figure n° 12, que 15 % ont en activité socio-professionnelle, 25 % sont à la retraite, et la majorité de 60 % est sans emploi. La Figure n° 13 représente les patients diagnostiqués par le diabète pour la première fois, et on voit que 10 % étaient environ 5 ans et de 7,5 % d'environ (7,8 et 9 ans).

Les deux Figures n°14 et 15 montrent qu'une majorité de 97,5% est traitée par les médicaments il y a environ 4 à 5 ans ; ainsi que 7,7 % depuis 7 ans ; 2,5 % ils n'ont pas été traités avec les ADO. En revanche, les Figures n° 16 et 17 représentent que la moitié des patients à environ 53,8 % sont traités par ADO plus insuline depuis 4 et 12 ans, et les autres sujets n'ont pas été traités.

Parmi les patients diabétiques qui n'ont pas leur propre plan de régime alimentaire il y a 22,5 % ; aussi 77,5 % ont été conseillés de pratiquer du sport (Figures n° 24 et 25, Annexe 3)

La totalité de sujets diabétiques ont connu la signification d'Hb1Ac et 52,5 % ont fait les dosages (Figure n° 26, Annexe 3). Tous les diabétiques ont un appareil glucomètre à 100 % (Figure n° 27, Annexe 3) et 52,5 % savent le rôle de l'alimentation et des habitudes alimentaires sur l'état de santé (Figure n° 28, Annexe 3). Les patients qui ne sautent pas les repas sont à environ 42,7 % (Figure n° 29, Annexe 3). Dans les trois réponses les patients qui grignotent est plus élevée 45%, dont le nombre de malades qui ne grignotent pas est de 37,5% (Figure n° 30, Annexe 3).

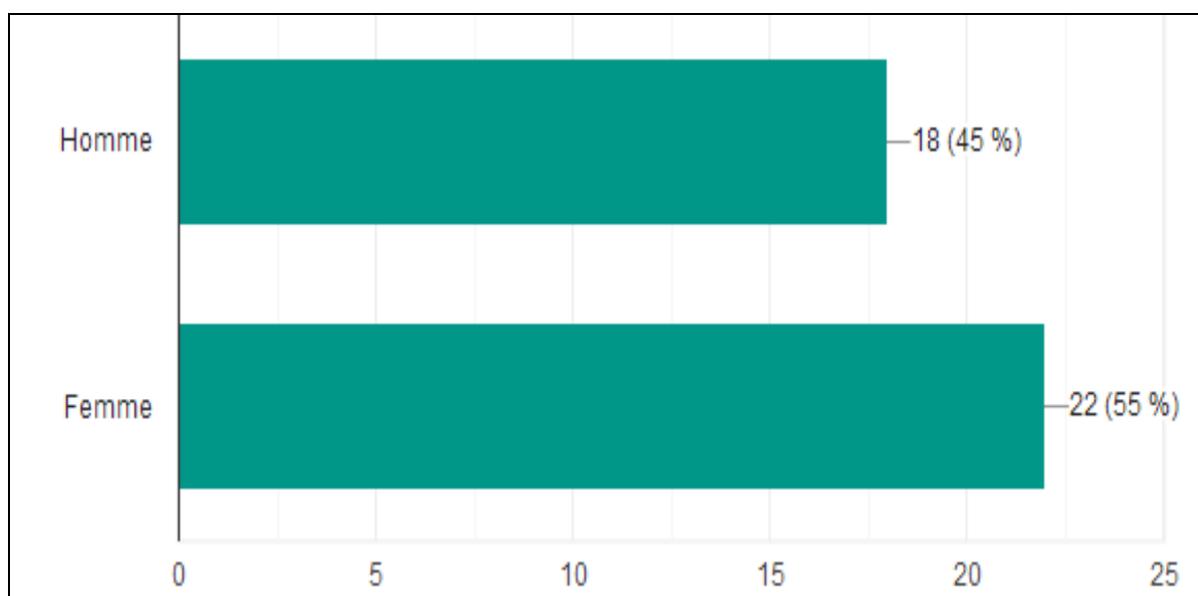
Le temps consacré en moyenne à un repas par 22,5 % de nos patients est de 15 min représentent (Figure n° 31, Annexe 3). On constate que la majorité prennent un petit-déjeuner chacun à son heure, et l'aliment le plus consommé, c'est le café pour 100 % des patients et le pain pour 77,5 % (Figures n° 32 et 33, Annexe 3).

Les patients qui prennent une collation entre 10h et 12h sont à environ 47,5 %, et ceux qui ne la prennent pas sont à 37,5 %, et le reste (15 %) la prend parfois et l'aliment le plus consommé lors de la collation est le pain à 38,1 % et les fruits à 19 % (Figures n° 34 et 35, Annexe 3).

Au déjeuner, la majorité des patients ont consommé du pain à 97 % et de l'eau à 95 %. La viande est consommée par 45 % des patients, les œufs par 37,5 %. La plus part d'entre eux consomment leurs déjeuners à midi (Figures n° 36 et 37, Annexe 3).

À la collation de l'après-midi, 42,5% des patients mangent des biscuits, café ou des gâteaux ; et 40 % consomment 8,7 % de café, accompagné de gâteaux ou pain, même des oranges et des salades (Figures n° 38 et 39, Annexe 3).

Au dîner, les patients prennent surtout du pain à 90 %, de l'eau à 97,5 % et des salades à 80 %. 32,5% de nos patients mangent des protéines sous forme de viande, 12,5% d'œufs et 15 % de produits laitiers. Pour les fruits et légumes, nos patients mangent surtout des fruits à 70 % et des légumes à 62,5 %. Une grande partie des sujets diabétiques dînent à 19:30h, même s'ils ne consomment ni fruits ni légumes (Figures n° 40 et 41, Annexe 3).



**Figure n° 10:** Répartition des patients suivis selon le sexe.

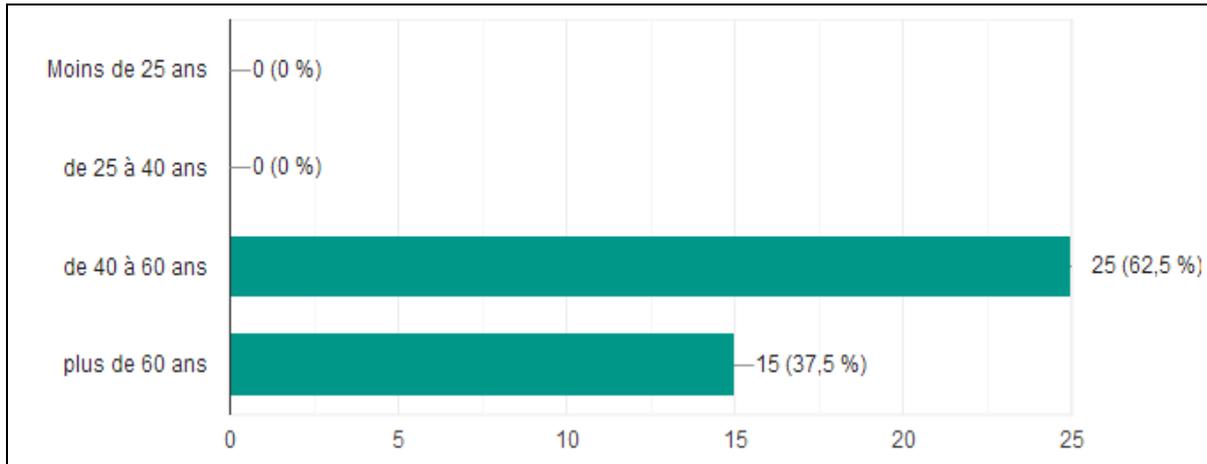


Figure n° 11: Répartition des patients suivis selon la tranche d'âge.

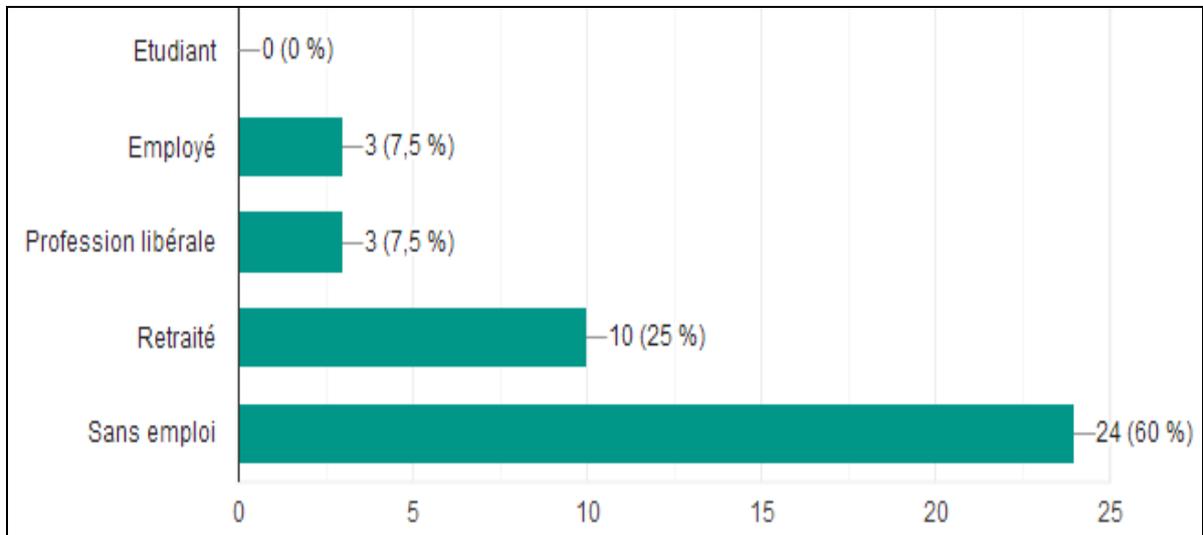


Figure n° 12 : Répartition des patients suivis selon l'activité socio-professionnelle.

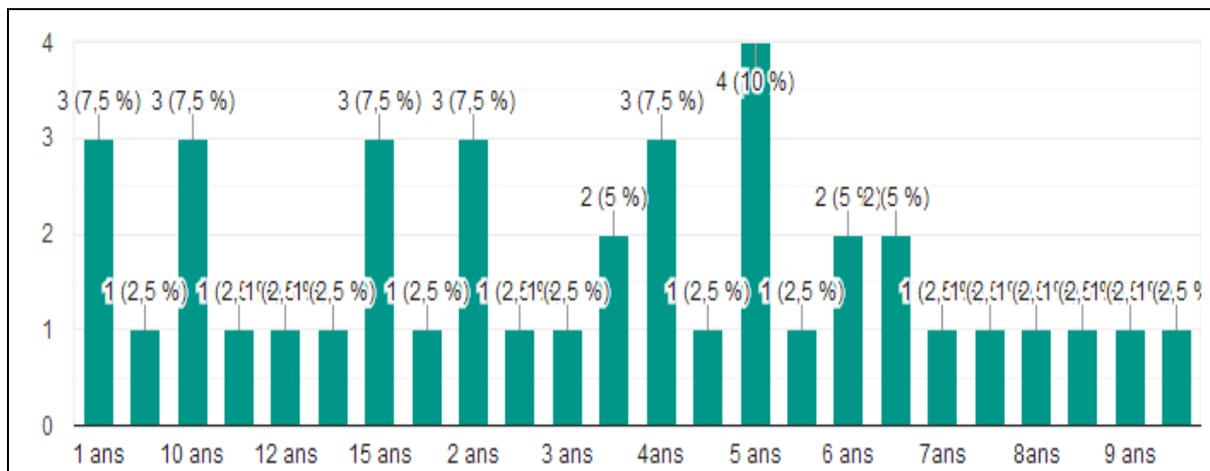


Figure 13 : Répartition des patients suivis en fonction du nombre d'années de maladie.

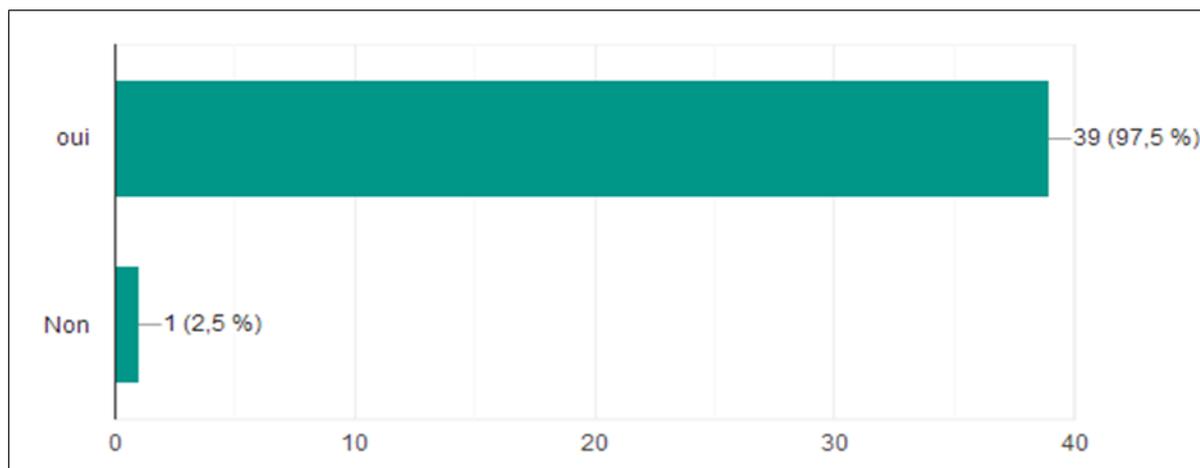


Figure n° 14 : Répartition des patients suivis selon l'ADO.

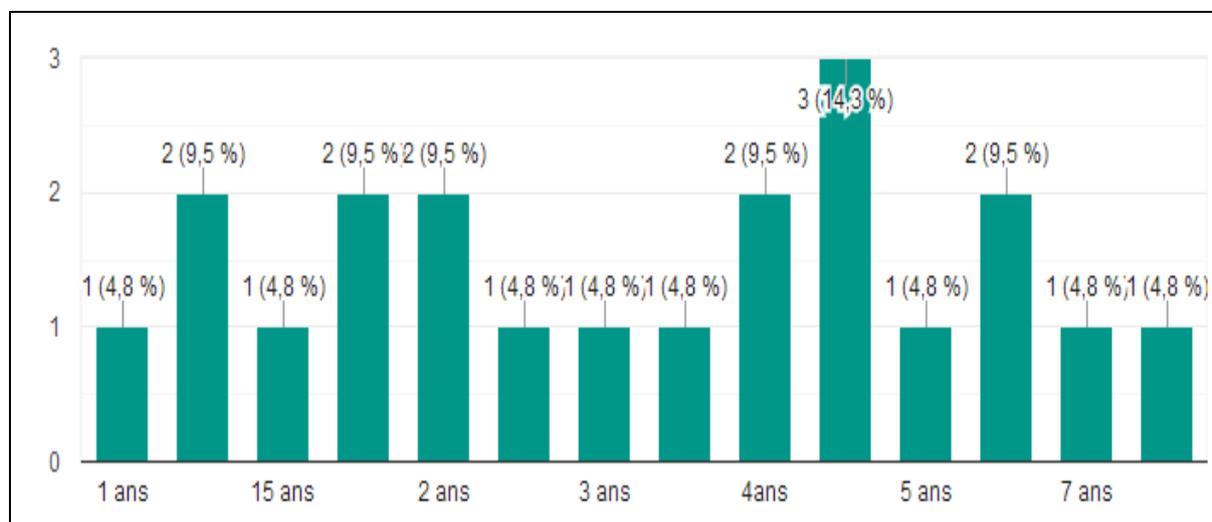


Figure 15 : Répartition des patients sous ADO selon le nombre d'année.

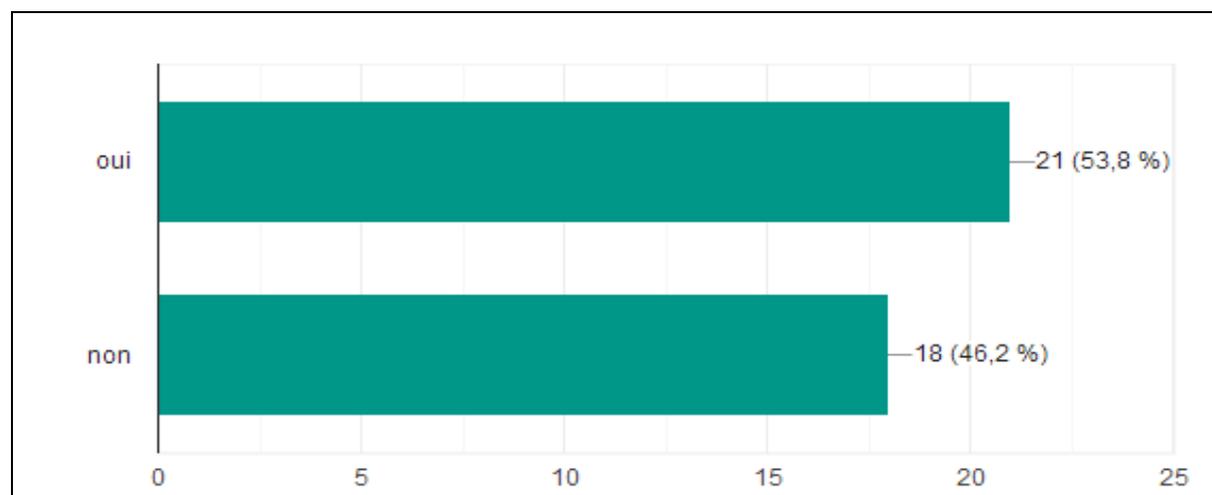
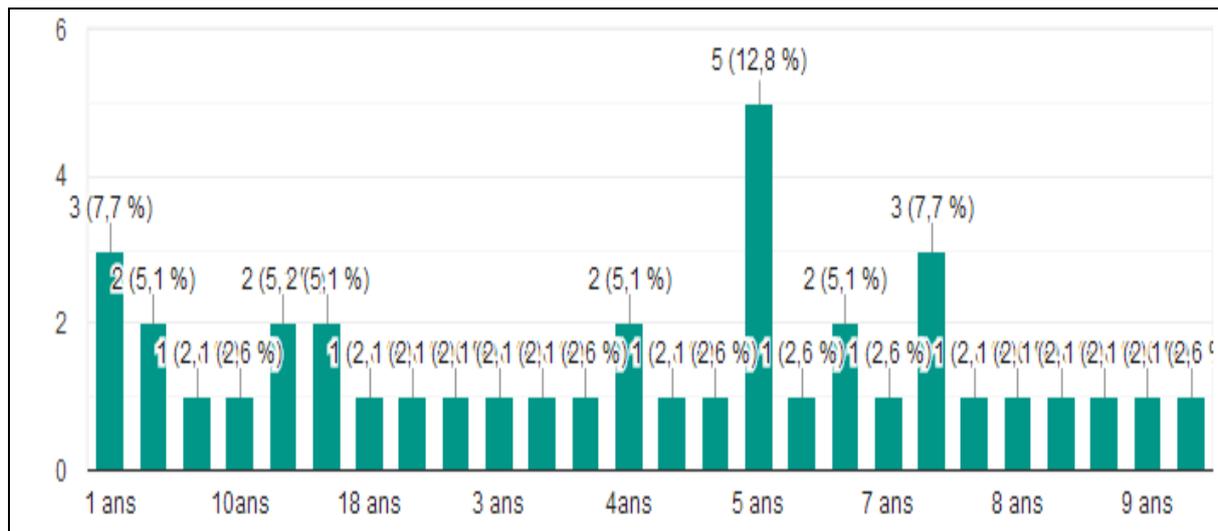


Figure n° 16 : Répartition des patients sous ADO + Basal.



**Figure n° 17 :** Répartition des patients sous ADO + Basal selon le nombre d'années de maladie.

#### IV.2. Résultats des analyses biologiques

La Figure n° 18 présente le taux de l'HbA1c des patients sous ADO et sous ADO + basal et qui ont suivi le programme de coaching nutritionnel. Après 12 semaines, nous avons obtenu une amélioration de l'équilibre glycémique avec une baisse significative de 0,89 % ( $P < 0.05$ ). D'après nos résultats on remarque aussi une baisse significative de la GPP de 0,39 ( $P < 0.05$ ) et une baisse pour GJ, mais qui n'est pas significative ( $P > 0.05$ ) (Annexe 3).

Pour les taux des deux principaux types de lipides : le cholestérol (HDLc et LDLc) et les triglycérides, on remarque que les patients sous ADO et sous ADO + basal n'atteignent pas leur objectif lipidique. Concernant le cholestérol, il y a une baisse non significative après le suivi du coaching nutritionnel de 0,057 % ( $P > 0.05$ ) ; pour le HDL une augmentation non significative de 0,02 % ( $P > 0.05$ ), idem pour le LDL et le TG une augmentation non significative de 0,01% ( $P > 0.05$ ). Il n'existe pas de lien statistiquement significatif entre le taux HbA1c et le bilan lipidique ( $P > 0.05$ ), et le bilan lipidique n'a pas été amélioré.

Une perte de poids de 1 % presque (1kg) et qui n'est pas significative ( $P > 0.05$ ). Le poids des patients varie entre 52 et 107 kg, avec une moyenne de 79 kg (Annexe 3).

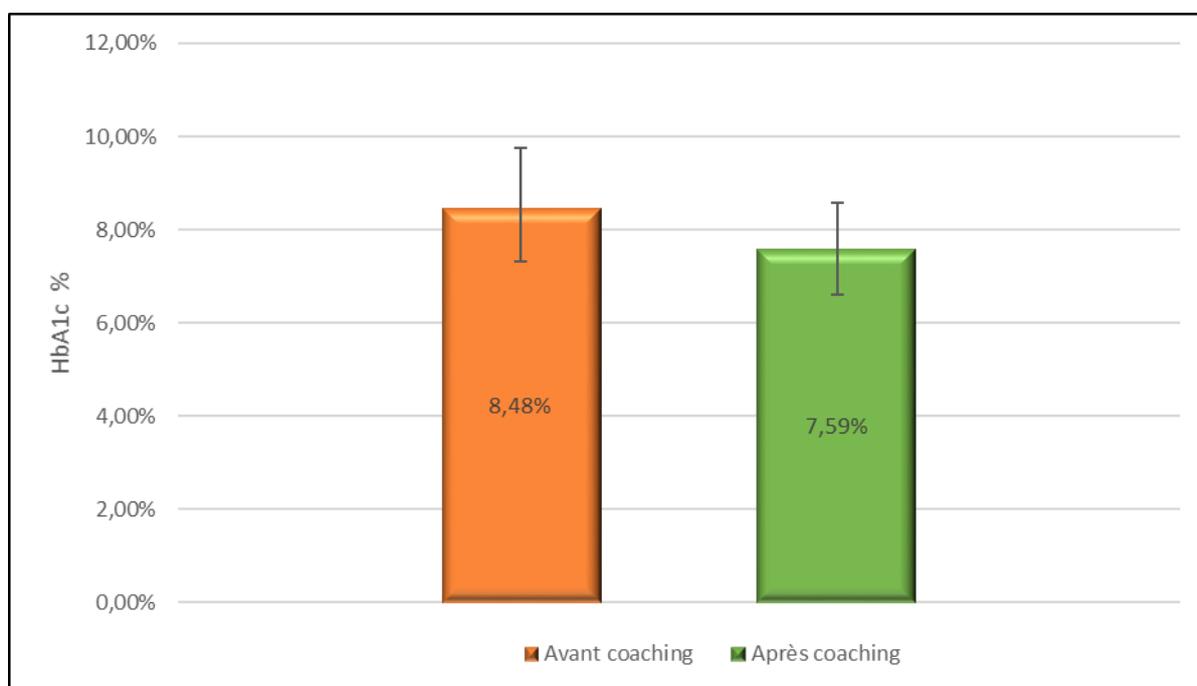
La Figure n°19 montre que pour les patients qui ont atteint leur objectif avec coaching nutritionnel selon l'HbA1c, on remarque un taux de diminution de 0,89 %.

Pour les 13/18 patients qui reçoivent un traitement d'ADO (18/40), qu'ils ont atteint leur objectif avec le coaching nutritionnel selon l'HbA1c, et on remarque un taux de diminution de 0,75 % pour les 18/22 des sujets diabétiques sous ADO+ Basal (22/40), qu'ils ont atteint leur objectif avec le coaching nutritionnel selon l'HbA1c, avec un taux de diminution de 0,89 %.

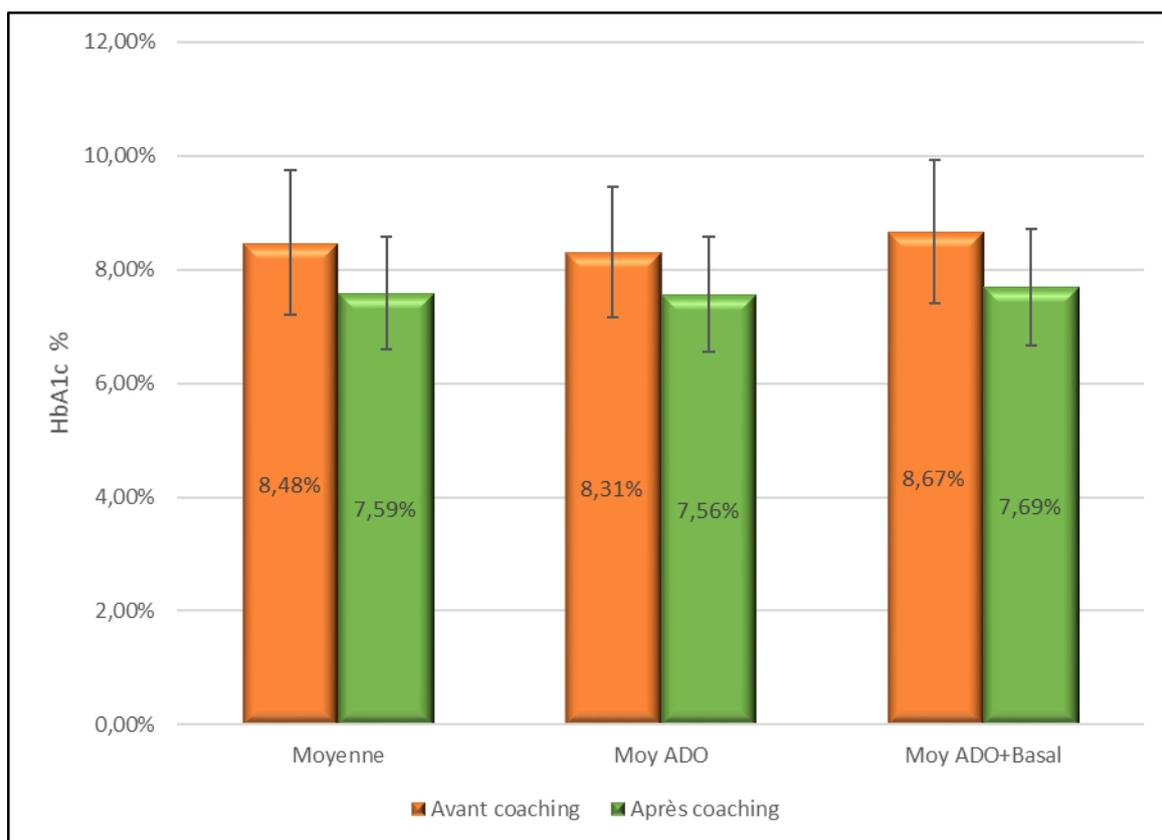
La Figure n° 20 représente les résultats des patients qui n'ont pas suivie de coaching nutritionnel (témoins), où on observe qu'après 12 semaines la différence entre les deux taux d'HbA1c a eu une augmentation mais qui n'est pas significative de 0,73 % ( $P > 0.05$ ), ce qui confirme l'efficacité du coaching nutritionnel sur l'amélioration de l'équilibre glycémique des diabétiques.

Idem, les témoins qui sont sous ADO (15/20) et qui n'ont pas suivi le coaching nutritionnel ont eu une perte de 0,67 %. Pour les témoins sous ADO + basal et qui ne suivent pas le coaching nutritionnel. On remarque une perte de 0,89 % (Figure n° 21).

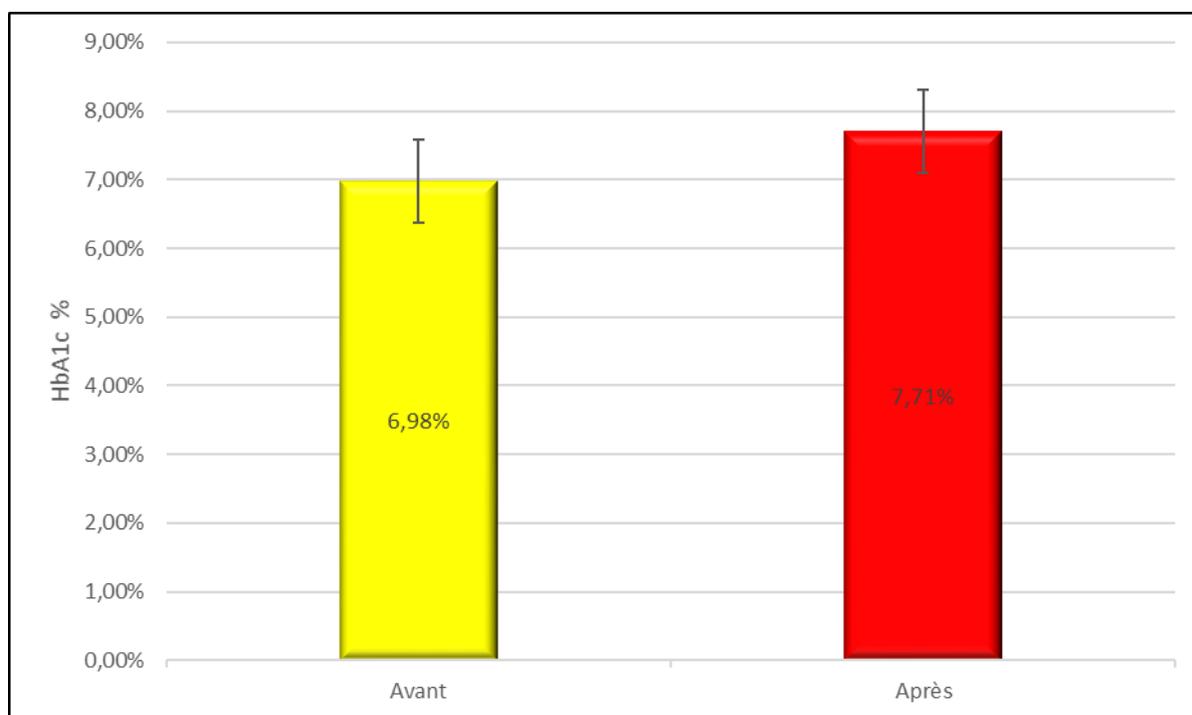
La comparaison entre les deux groupes (groupe expérimental bénéficiant du programme coaching et un groupe témoin sans coaching nutritionnel), montre l'importance, le rôle et l'efficacité de du coaching nutritionnel dans la carence de l'HbA1c, d'où l'amélioration de l'équilibre glycémique chez les diabétiques recevant le coaching nutritionnel durant 03 mois d'expérimentation.



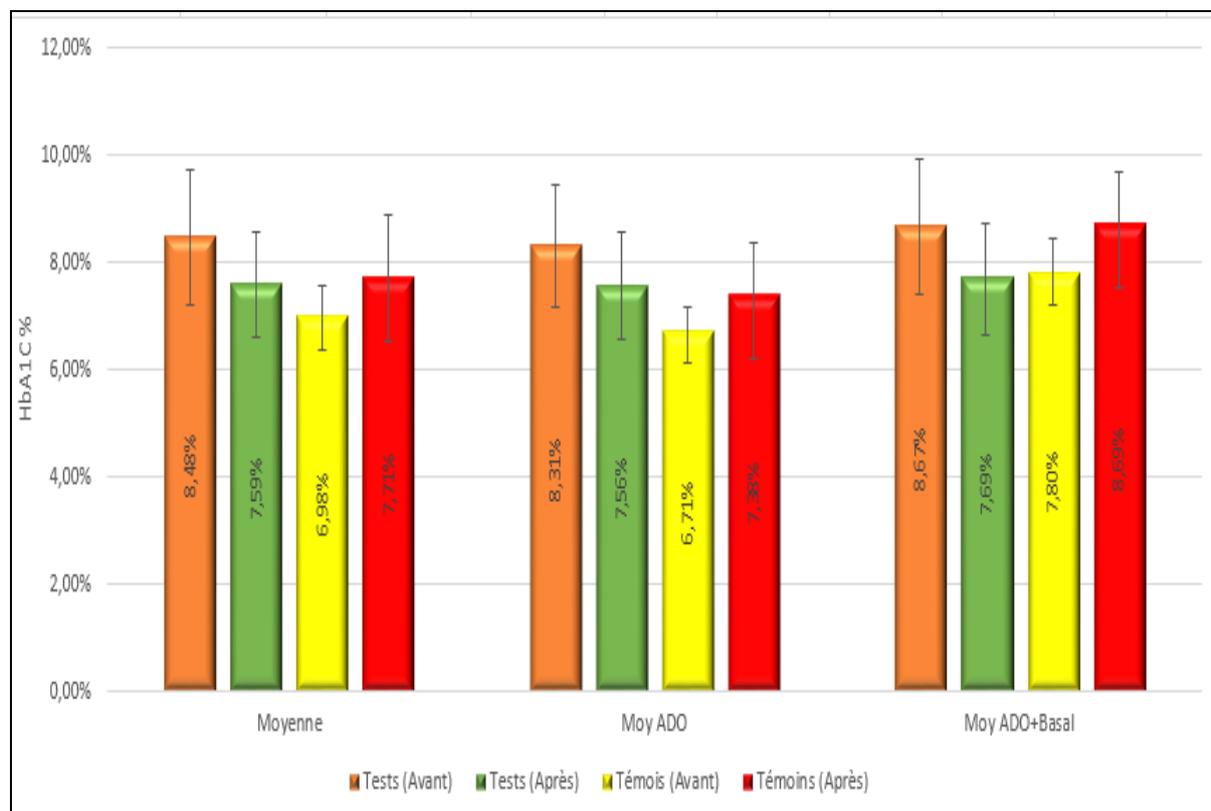
**Figure n° 18 :** Résultats du taux moyen d'HbA1c avant et après coaching nutritionnel chez tous nos patients.



**Figure n° 19 :** Résultats du taux moyen d’HbA1c avant et après coaching nutritionnel chez les patients sous ADO et ADO + basal.



**Figure n° 20 :** Résultats du taux d'HbA1c des témoins (sans coaching nutritionnel) avant et après trois mois.



**Figure n° 21:** Résultats comparatif du taux d'HbA1c des deux groupes de patients tests et témoins sous ADO et ADO + basal avant et après coaching.

### IV.3. Discussion générale

Chez des patients diabétiques, un régime à faible IG permet de réduire le taux d'HbA1c par rapport à un régime à fort IG. Une méta-analyse de quatre essais (UKPDS, ACCORD, ADVANCE et VADT) (**Boussageon et Boissel, 2009**) montre qu'une baisse modeste de 0,9 % d'hémoglobine glyquée réduit de 20 % sur 5 ans l'incidence et la progression de l'insuffisance rénale et de 13 % celle des problèmes oculaires (**Monnier et Colette, 2019**). Les essais UKPDS pour le diabète de type 2 ont solidement démontré que l'incidence des complications était significativement réduite par l'obtention d'un équilibre glycémique (**Monnier et Colette, 2014**).

D'après nos résultats, nous avons trouvé que le régime à index glycémique bas à un impact positif sur la glycémie post prandiale. Se rapprocher le plus possible d'une normalisation glycémique a été le but principal du traitement des diabétiques, attitude

renforcée par les résultats de l'essai Diabète Control and Complications Trial (**DCCT, 1993**), qui ont montré l'effet bénéfique indubitable sur la prévention des complications microvasculaires chez les diabétiques de type 1. Cet effet a été confirmé chez les diabétiques de type 2 (**Monnier et Colette, 2019**). Une alimentation saine est une stratégie importante pour contrôler la glycémie dans tous les types de diabète. Les aliments à indice glycémique bas font moins augmenter la glycémie que d'autres, à indice glycémique élevé (**Sharon, 2013**).

Nous avons recensé dans notre étude 100 % de nos patients qui n'avait aucune amélioration dans le bilan lipidique tels que TG, CT, LDL, HDL. Nous trouvons que le LDL plus élevée que l'étude de **Grundy (2004)** qui était 0,82g/l ; et pour nos résultats pour le HDL était plus loin de l'étude d'**Esselsty (1999)** qui était  $\geq 0,5$ .

Donc on peut dire qu'une lecture élevée est liée à l'augmentation du risque de maladie cardiovasculaire, en parallèle à la baisse du LDL qui diminue le risque de maladie du cœur.

Les résultats récapitulés pour le poids dans notre expérience ne sont pas des résultats pour des patient en surpoids, vu qu'il varie entre 52 et 107 kg, avec une moyenne de 79 kg, car le centre c'est une maison de diabète pas un centre spécialisés dans l'amincissement. Après avoir examiné tous les diabétiques qui ont reçu le programme de coaching, nous avons constaté que les patients à la fin du programme ont en moyenne perdu 1 kg en 3 mois. Donc la perte de poids doit continuer pour réduire davantage le risque de complications liées a la surcharge pondérale, y compris l'augmentation de l'insulino-résistance et la tentation de devenir un style de vie de diabéto-gène. Ce résultat est comparable à celui du programme NutriSimple. La perte de poids attendue pour ceux qui suivent cette méthode est de 0,5 à 1 kg par semaine. Le programme a été mis à l'essai dans le cadre d'observations en cliniques indépendantes. Les observations indiquent qu'à court terme, il permettrait une perte de poids significative, de même que des améliorations dans les facteurs de risque cardiovasculaire, de prévention du diabète, etc. (**Turner-Mc Greevy et al., 2011**).

On sait donc, aujourd'hui, qu'il est possible de retarder de manière significative l'incidence des complications du diabète. L'approche multifactorielle de réduction de tous les principaux facteurs de risques cardiovasculaires (non seulement glycémie, mais aussi surpoids, sédentarité, hypertension, anomalies des lipides) apporte des bénéfices plus nets. Par conséquent, si le contrôle glycémique représente toujours le pivot du traitement des diabétiques, il doit se concevoir dans un programme global de réduction du risque

cardiovasculaire, portant sur le mode de vie, l'arrêt du tabac et, bien entendu, sur le contrôle de la pression artérielle et des anomalies lipidiques (**Monnier et Colette, 2019**).

Parmi les 75% patients témoins sous ADO, seulement 13,33 % ont atteint leur objectif sans coaching, mais avec coaching 72,22% patients ont atteint leur objectif selon l'HbA1c.

Pour les 25% des sujets diabétiques témoins sous ADO + basal, seulement 20% atteint leur objectif sans coaching, contrairement avec coaching, 82% des patients ont atteint leur objectif donc on trouve une satisfaction dans nos résultats.

On constate les patients qui ont reçu un traitement d'ADO + basal, sont les sujets qui bénéficient le plus de ce programme de coaching, par rapport aux patients sous ADO qui n'ont pas obtenus le même résultat souhaité malgré la diminution du taux de l'HbA1c.

Donc la stratégie thérapeutique ne suffit pas à seule car on a obtenu une différence significative pour les patients sous ADO + basal + coaching mieux qu'ADO seul sans coaching ou ADO + coaching.

# **CONCLUSION**

Le programme de coaching nutritionnel est un accompagnement personnalisé qui améliore les habitudes alimentaires et l'équilibre glycémique des diabétiques de type 2, pendant les 12 semaines, car il est basé sur l'index glycémique bas et une charge glycémique faible.

Nos patients ont atteint leur objectif en réduisant significativement le taux de l'HbA1c (0,89%), ainsi que le GPP (0,39%), sans avoir eu des résultats au niveau de bilan lipidique. Par contre aucune différence significative n'a été observée chez les sujets diabétiques témoins.

Ce programme, adapté aux diabétiques, a également l'avantage d'être peu coûteux, car totalement automatisé. Ces résultats encouragent le développement de la thérapie nutritionnelle à condition bien sûr qu'ils soient maintenus avec les normes.

Il n'existe donc pas encore un réel consensus à ce niveau et chaque patient devrait bénéficier d'un suivi personnalisé en fonction de son cas. Le rôle du médecin nutritionniste ou diététicien dans ce suivi est important, pour apporter l'éducation et la formation nécessaire au patient pour d'aider à acquérir une meilleure autonomie et réduire aussi les complications.

Comme suggestions, nous proposons :

- ✓ Aux autorités, la formation de diabétologues, nutritionnistes et diététiciens en nombre suffisants pour mieux encadrer les diabétiques ;
- ✓ Association légumes avec féculents, car les légumes sont riche en fibre. ils ralentissent l'absorption des aliments feront moins augmenter le taux de sucre dans le sang .
- ✓ Aux diabétologues et aux nutritionnistes, de travailler en équipe, parler d'une même voix et éviter de désorienter les diabétiques ;
- ✓ Nous suggérons la création de séance de formation de jeunes médecins et étudiants, dans la prise en charge diététique du diabète ;
- ✓ Aux diabétiques, de cesser de croire aux recettes de vieilles dames sur un éventuel plat miracle sans sucre pouvant guérir le diabète et de suivre plutôt le régime prescrit par leur médecin.

Ce travail nous a ouvert de nouvelles perspectives dans le domaine de la santé publique algérienne, pour améliorer la prise en charge des patients diabétiques tels que:

- ✓ Personnaliser sa cuisine pour une nutrition spirituelle ;
- ✓ Créer des applications et des sites web pour aider les patients à bien maîtriser et gérer leur coaching nutritionnel.

**RÉFÉRENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES**

- Alan, R., & Marc, L. (2001). *Le diabète pour les nuls*. Editions : first, Paris France.
- Altman, J. J., Duclaux, R., & Lévy-Dutel, L. (2012). *Le grand livre du diabète*. Editions Eyrolles.
- André, L. (1985). *Le diabète sucré .éd* : Nauwelaerts, Paris.
- Battu, C. (2014). La prise en charge nutritionnelle d'un adulte atteint de diabète de type 2. *Actualités Pharmaceutiques*, 53(533), 57-60.
- Belhadj, M., Malek, R., Aribi, S., Arrada, M., Ayad, F., Benchaoui, M., Benfenatki, N., Berrah, A., Berrah, M., Bouchenak, M., Bouderd, Z., Boudiba, A., Brouri, M., Cherrak, A., Guermaz, R., Lezzar, E., Mimouni, S., Nadir, D., Oujit, S., Roula, D., Zekri, S. (2005). *Guide de 11 diabétologie. Comite médicale national de diabétologie. édition 7*
- Blog DietSensor Diabète et nutrition, 9 mars 2018 <https://www.dietsensor.com/blog/?lang=fr&v=fa3c7f2b5dae>. Consulté le 22/05/2020.
- Bloom, A. J., & Ireland, J. (1981). *Atlas en couleurs du diabète*. Maloine.
- Bonaldi, C., Romon, I., & Fagot-Campagna, A. (2006). Impacts du vieillissement de la population et de l'obésité sur l'évolution de la prévalence du diabète traité: situation de la France métropolitaine à l'horizon 2016. *Bull Epidemiol Hebd*, 10, 69-71.
- Boussageon, R., & Boissel, J. P. (2009). Le «côté obscur» d'UKPDS 2e partie: Quels sont les points faibles de l'essai clinique?. *Médecine*, 5(8), 369-375.
- Brand-Miller, J., Hayne, S., Petocz, P., & Colagiuri, S. (2003). Low-glycemic index diets in the management of diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes care*, 26 (8), 2261-2267.
- Buysschaert, M. (2006). *Diabétologie clinique*. De Boeck Supérieur.
- Chevenne, D., & Trivin, F. (1998, August). Le diabète sucré: propositions de nouvelles normes de diagnostic et de classification. In *Annales de Biologie Clinique* (Vol. 56, No. 4, pp. 463-70).
- Costil, V., Létard, J. C., & Cocaul, M. (2014). *Nutrition et diabète. HEGEL*.

- Dali-Sahi, M., Benmansour, D., Aouar, A., & Karam, N. (2012). Type 2 dans des populations endogames de l'ouest algérien. *Leban Sci J*, 13(2), 17.
- Damiens-Delloye, B. (1985). *Diabète et nutrition*. Vigo.
- Dehong, F., Mayer, H., & Kober, J. (2019). Real-world assessments of mySugr mobile health app. *Diabetes technology & therapeutics*, 21(S2), S2-35.
- Esselstyn, C. B. (1999). Updating a 12-year experience with arrest and reversal therapy for coronary heart disease (an overdue requiem for palliative cardiology). *American Journal of Cardiology*, 84(3), 339-341.
- Gabriel Cousens, style de vie diabéto-gène et facteurs de risque, In : comment démystifier le mythe de l'incurabilité du diabète, Cesena-Italie : macro editions, 2012, 70-159p, nouvelles pistes thérapeutique 978-622-983.
- Grimaldi, A., & Hartemann, A. (2019). *Guide pratique du diabète*. Elsevier Health Sciences.
- Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Merz, C. N. B., Brewer, H. B., Clark, L. T., Hunninghake, D. B., ... & Coordinating Committee of the National Cholesterol Education Program. (2004). Implications of recent clinical trials for the national cholesterol education program adult treatment panel III guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 44(3), 720-732.
- Guillausseau, P. J., & Laloi-Michelin, M. (2003). Physiopathologie du diabète de type 2. *La revue de médecine interne*, 24(11), 730-737.
- Hansel, B., Giral, P., Gambotti, L., Lafourcade, A., Peres, G., Filipecki, C., ... & Marre, M. (2017). A fully automated web-based program improves lifestyle habits and HbA1c in patients with type 2 diabetes and abdominal obesity: Randomized trial of patient E-coaching nutritional support (The ANODE Study). *Journal of medical Internet research*, 19(11), e360.
- Hermansen, M. L. F., Eriksen, N. M., Mortensen, L. S., Holm, L., & Hermansen, K. (2006). Can the glycemic index (GI) be used as a tool in the prevention and management of type 2 diabetes?. *The review of diabetic studies*, 3(2), 61.

- Joubert, M., Guillaume, A., Galie, S., Halbron, M., Melki, V., Franc, S., & Sonnet, E. (2017). m-santé francophone et diabète: avancées en 2017. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 11(6), 530-536.
- Larsen, T. M., Dalskov, S. M., van Baak, M., Jebb, S. A., Papadaki, A., Pfeiffer, A. F., ... & Stender, S. (2010). Diets with high or low protein content and glycemic index for weight-loss maintenance. *New England Journal of Medicine*, 363(22), 2102-2113
- Louis L., & Langrad , T. (2006). psychologie: Les troubles du comportement alimentaire chez la personne diabétique. *Soins*, (710).
- Ludwig, D. S., & Eckel, R. H. (2002). The glycemic index at 20 y. *The American journal of clinical nutrition*, 76(1), 264S-265S.
- Malek, R. (2011). Épidémiologie du diabète en Algérie: revue des données, analyse et perspectives. *Médecine des maladies Métaboliques*, 5(4), 29-33.
- Malek, R., & Bendib, W. (2008). Hamdi-CM, Épidémiologie du diabète en Algérie. *Rev Med Métab*, 3(2), 1-5.
- Malek, R., Belate Che, F., Laouamri, S., Hamdi-Cherif, M., & Touabti, A. (2001). Prévalence du diabète de type 2 et de l'intolérance au glucose dans la région de Sétif (Algérie). *Diabètes & métabolisme*, 27(2), 164-171.
- Martin, B. (1998). *Diabétologie clinique*. Bruxelles: De Boeck, 194.
- Mbaye, M. N., Diop, S. N., Sarr, A., Cissé, M. K., Niang, M. N., Guèye, B. O., ... & Kleinebreil, L. (2015). mDiabète: le mobile au service de la lutte contre le diabète au Sénégal. *Médecine des maladies Métaboliques*, 9(2), 143-146.
- Monnier, L., & Colette, C. (2007). Les fondamentaux de l'alimentation dans le diabète de type 2. *Médecine des maladies Métaboliques*, 1(3), 16-20.
- Monnier, L., & Colette, C. (2014). *L'insulinothérapie dans le diabète de type 2*. Elsevier Masson.
- Monnier, L., & COLETTE, C. (2019). *Diabétologie*. Elsevier Health Sciences.
- Monnier, L., & Schlienger, J. L. (2018). Manuel de nutrition pour le patient diabétique:+  
Fiches repas téléchargeables. Elsevier Health Sciences.

- Morad Samroni.(2015). président de la société scientifique algérienne , diabète cote femme en partenariat avec SANOFI (programme de coaching nutritionnel ).
- Mosnier-Pudar, H. (2007). Éducation thérapeutique du patient\* et diabète de type 2: que nous apprend la littérature?. *Médecine des maladies Métaboliques*, 1(3), 80-87.
- Nam, H. C., David, W., Nita, G., Ian, H., & Azeem, M. E. (2013). Atlas du diabète de la FID.
- Organisation mondiale de la santé. (2003). Obésité: prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale (Vol. 894). World Health Organization.
- Pai, R. R., & Alathur, S. (2018). Assessing mobile health applications with twitter analytics. *International journal of medical informatics*, 113, 72-84.
- Paquot, N. (2005). Le régime alimentaire chez le patient diabétique de type 2. *Revue Médicale de Liège*, 60(5-6, May-Jun), 391-4.
- Sablonnière, B. (2001). Technologie alimentaire.
- Sharon,Z (2013). *La Diététique anti-diabète. 250 recettes simples et savoureuses pour maîtriser sa glycémie: 250 recettes simples et savoureuses pour maîtriser sa glycémie.* Thierry Souccar.
- Sicard, J. (2017). Évolution des stratégies thérapeutiques et du parcours de soins du patient diabétique. *Actualités Pharmaceutiques*, 56(570), 38-43.
- Slama, G. (2010). NON, le sucre et le sucré n'ont pas de raison spécifique d'être exclus de la diététique conseillée aux patients diabétiques: NO, there are no reasons to exclude sugar and sweet from recommended diet for diabetic patients. *Médecine des maladies Métaboliques*, 4(5), 531-536.
- Spallone, V., Bellavere, F., Scionti, L., Maule, S., Quadri, R., Bax, G., ... & Cortelli, P. (2011). Recommendations for the use of cardiovascular tests in diagnosing diabetic autonomic neuropathy. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 21(1), 69-78.
- Tucker, A. J., Vandermeij, J. S., Robinson, L. E., Graham, T. E., Bakovic, M., & Duncan, A. M. (2014). Effects of breads of varying carbohydrate quality on postprandial

glycaemic, incretin and lipidaemic response after first and second meals in adults with diet-controlled type 2 diabetes. *Journal of Functional Foods*,6, 116-125.

Turner-McGrievy, G. M., Jenkins, D. J., Barnard, N. D., Cohen, J., Gloede, L., & Green, A. A. (2011). Decreases in dietary glycemic index are related to weight loss among individuals following therapeutic diets for type 2 diabetes. *The Journal of nutrition*, 141(8),1469-1474.

# **ANNEXES**

## Annexe 1

## Questionnaire d'enquête

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Ibn Khaldoun -Tiaret-  
Faculté des Sciences de la Nature et Vie



**Questionnaire d'enquête dans le but d'une étude sur le coaching nutritionnel chez les diabétiques**

Ce questionnaire d'enquête anonyme est établi dans le but d'une étude académique. Il est préparé par les étudiants de Master 2 « Toxicologie et Sécurité Alimentaire » et leur Promoteur. Ce questionnaire ne vous prendra que quelques minutes et vos données resteront confidentielles. On vous remercie pour votre participation.

Vous-êtes :  Homme  Femme

**1. Dans quelle tranche d'âge vous situez-vous ?**

Moins de 25 ans  De 25 à 40 ans  De 40 à 60 ans  Plus de 60 ans

**2. Dans quelle catégorie socioprofessionnelle vous situez-vous ?**

Étudiant  Employé  Profession libérale  Retraité  Sans emploi

**3. Il y a combien d'années qu'un médecin vous a dit, pour la première fois, que vous aviez un diabète ? ..... ans.**

**4. Actuellement êtes-vous traité(e) pour le diabète par comprimés ?**

Oui  Non

Si oui, depuis combien d'années ? ..... ans.

**5. Actuellement êtes-vous traité(e) par injections d'insuline ?**

Oui  Non

Si oui, depuis combien d'années ? ..... ans.

**6. Vous a-t-on donné, par écrit, un régime alimentaire ou des conseils pour votre alimentation à cause de votre diabète ?**

Oui  Non  Ne sait pas

**7. Votre médecin vous a-t-il demandé de faire de l'exercice physique ?**

Oui  Non  Ne sait pas

**8. Avez-vous déjà entendu parler de l'hémoglobine glyquée, encore appelée HbA1c ?**

Oui  Non  Ne sait pas

**9. Avez-vous déjà fait un dosage de l'hémoglobine glyquée ?**

Oui  Non  Ne sait pas

**10. Avez-vous un appareil glucomètre ?**

Oui       Non

**11. Pensez-vous que l'alimentation et les habitudes alimentaires jouent un rôle sur l'état de santé ?**

Oui       Non       Ne sait pas

**12. Vous arrive-t-il de sauter des repas ?**

Oui       Non       Parfois

**13. Vous arrive-t-il de "grignoter" entre les repas ?**

Oui       Non       Parfois

**14. Combien de temps consacrez-vous en moyenne à un repas ?..... minutes**

**15. Vers quelle heure prenez-vous votre Petit déjeuner d'habitude ?**

..... h       Pas de Petit déjeuner

**16. Lors de votre petit déjeuner, quel est votre "repas type" le plus souvent consommé ?**

Café  Thé  Pain  Biscottes  Beurre  Margarine  Jus de fruit  Confiture  Miel

Chocolat en poudre  Lait  Céréales  Œuf  Yaourt  Fromage  Pâtisserie  Fruit

**17. Prenez-vous une collation entre 10h et 12h ?**

Oui       Non       Parfois

**18. Que prenez-vous lors de la collation ?**

Fruit  Pâtisserie  Chocolat  Produit laitier  Pain  Boisson chaude  Autres .....

**19. À quelle heure déjeunez-vous habituellement ?**

..... h       Pas de Déjeuner

**20. Lors de votre déjeuner, quel est votre "repas type" le plus souvent consommé ?**

Salade  Charcuterie  Viande  Poisson  Œuf  Féculents  Légumes  Produits laitiers

Pain  Eau  Sodas  Sodas Light  Jus de fruit  Fruit  Flan ou crème  Sandwich

**21. Prenez-vous une collation l'après-midi ?**

Oui       Non       Parfois

**22. Que prenez-vous lors de la collation ?**

.....

**23. À quelle heure dînez-vous ?**

..... h       Pas de Dîner

**24. Lors de votre dîner, quel est votre "repas type" le plus souvent consommé ?**

Salade  Charcuterie  Viande  Poisson  Œuf  Féculents  Légumes  Produits laitiers

Pain  Eau  Sodas  Sodas Light  Jus de fruit  Fruit  Flan ou crème  Sandwich

Nous vous remercions infiniment pour votre temps consacré et votre patience.

## Annexe 2

## Fiche informative et exemple de menu proposé. (Samroni, 2015).



Figure n° 22 : Fiche informative



Figure n° 23 : Soupe friek

Tableau n° 06 : Exemple d'une recette des diabétiques.

Ingrédients (6 à 8 personnes)	Préparation
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une (1) poignée de pois chiches (facultatif humidifier la veille s'il est sec).</li> <li>- Une (1) poitrine de poulet.</li> <li>- Un (1) oignon.</li> <li>- Deux (2) grosses tomates.</li> <li>- Un (1) grand bouquet de coriandre.</li> <li>- Une (1) cuillère d'huile d'olive.</li> <li>- Une (1) cuillère à soupe de poivron doux.</li> <li>- Une (1) cuillère à café de sel.</li> <li>- Une (1) cuillère à café curcuma.</li> <li>- Une (1) pincée de cannelle en poudre.</li> <li>- Une (1) cuillère à soupe de tomate en conserve.</li> <li>- Trois (3) gousses d'ail frais.</li> <li>- Un (1) coup de Frick.</li> <li>- Jus de citron.</li> </ul>	<p>Humidifiez la pois chiches la veille s'il est sec, puis mettez les oignons, l'ail et la cannelle dans un mixeur, puis faites chauffer le huile d'olive dans une casserole, faire frire les morceaux de Poulet avec le mélange d'ail et d'oignon, après 5min ajouter les pois chiches et les laisser cuire à feu doux hacher le coriandre et ajouter dans une casserole avec de sel et laisser bouillir à feu doux pendant 3 min, puis ajouter les tomates écrasée et laisser cuire tous encore 3min, puis nous remplissons pot d'eau aux trois quarts et ajoutons des épices (poivron rouge doux, curcuma et de cannelle).</p> <p>Couvrir la casserole et le laisser cuire pendant 20 min à feu vif, nous l'avons le freak 2 à 3 fois, nous jetons à la mélange et le couvrons et le laissons cuire à feu moyen pendant encore 20min.</p> <p>Servir chaud et saupoudrer le reste de la coriandre bien hachée et à la fin nous ajoutons également un peu de jus de citron.</p>

**Programme du coaching nutritionnel (Samroni, 2015).**

**Tableau n° 07 : Menu de la 1<sup>ère</sup> semaine.**

	Petit-déjeuner CG ≈ 20	Déjeuner CG ≈ 35	Dîner CG ≈ 35
Dimanche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bourek au four</li> <li>• Chorba frik</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de légumes frais à l'huile d'olive et au citron</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>
Lundi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de fèves aux oignons</li> <li>• Poulet au citron et carottes</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poivrons grillés à la tomate(Felfl)</li> <li>• Choux farcis à la viande hachée et aux pois chiches</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>
Mardi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade d'aubergines à l'ail</li> <li>• Omelette aux herbes et aux pommes de terre</li> <li>• Salade de Fruits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade verte</li> <li>• Soupe aux lentilles</li> <li>• Pomme au four à la cannelle</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>
Mercredi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de légumes frais à l'huile d'olive et au citron</li> <li>• Sardines farcies</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Cherbet citron-menthe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soupe de pois cassés</li> <li>• Escalope de poulet à la coriandre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>
Jeudi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soupe de poisson</li> <li>• Calamars farcis au riz et au persil</li> <li>• Crème allégée au citron et concassé d'amandes grillées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carottes au cumin</li> <li>• Boulettes de viande au citron</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>

Tableau n° 08: Suite du menu de la 1<sup>ère</sup> semaine.

	Petit-déjeuner CG ≈ 20	Déjeuner CG ≈ 35	Dîner CG ≈ 35
Vendredi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crème au thon</li> <li>• Poulet braisé au thym et à la sauce tomate</li> <li>• Papillote de patate douce</li> <li>• Panna cotta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flan de légumes</li> <li>• Cœurs d'artichauts aux olives vertes</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>
Samedi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blettes aux œufs</li> <li>• Riz au safran et au poulet</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potage aux sept légumes</li> <li>• Aubergines farcies aux tomates</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Flan à l'orange</li> </ul>

Tableau n° 09: Menu de la 2<sup>ème</sup> semaine.

	Petit-déjeuner CG ≈ 20	Déjeuner CG ≈ 35	Dîner CG ≈ 35
Dimanche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Courgettes Dolma</li> <li>• Riz</li> <li>• Coupe de fruits de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soupe à l'oignon et à la coriandre</li> <li>• Boulettes de viande au citron</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Crème légère à l'anis étoilé</li> </ul>
Lundi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de pois chiches aux poivrons</li> <li>• Brochettes de veau au cumin</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foie d'agneau au cumin</li> <li>• Mijoté de légumes de saison</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Cherbet citron-menthe</li> </ul>
Mardi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poivrons grillés à la tomate (Felfl)</li> <li>• Sardines farcies</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soupe à l'oignon frais et à la coriandre</li> <li>• Ragoût de petits pois à la viande riz au safran</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>

Tableau n° 10: Suite du menu de la 2<sup>ème</sup> semaine.

Mercredi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de pois chiches aux poivrons</li> <li>• Poisson aux petits légumes</li> <li>• 2 tranches de pain de semoule</li> <li>• Cherbet anis-menthe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emincés de courgettes au citron</li> <li>• Haricots blancs aux dés de veau</li> <li>• Coupe de fruits de saison</li> </ul>
Jeudi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalope de poulet à la coriandre</li> <li>• Haricots verts à la tomate</li> <li>• Pommes de terre</li> <li>• Salade de fruits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seiches à l'ail et au persil</li> <li>• Riz</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>
Vendredi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de chou-fleur à l'huile d'olive</li> <li>• Couscous avec viande</li> <li>• Cherbet citron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velouté de potiron</li> <li>• Mijoté de légumes de saison</li> <li>• Panna cotta</li> </ul>
Samedi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harira à la semoule d'orge</li> <li>• Sardines hachées à l'ail et au persil</li> <li>• Flan à l'orange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de fèves aux oignons</li> <li>• Omelette à la tomate et à l'ail</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>

Tableau n° 11: Menu de la 3<sup>ème</sup> semaine.

	Petit-déjeuner CG ≈ 20	Déjeuner CG ≈ 35	Dîner CG ≈ 35
Dimanche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 Tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 Yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carottes au cumin</li> <li>• Boulettes de viande au citron</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blettes aux œufs</li> <li>• Riz au safran et au poulet</li> <li>• Cherbet citron-menthe</li> </ul>
Lundi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 Tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 Yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haricots verts aux oignons</li> <li>• Calamars farcis au riz et au persil</li> <li>• Crème allégée au citron et concassé d'amandes grillées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de légumes frais à l'huile d'Olive et au citron</li> <li>• Sardines hachées à l'ail et au persil</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>
Mardi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crème au thon</li> <li>• Aubergines farcies au confit de tomates</li> <li>• Flan à l'orange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emincés de cœur d'artichaut au citron</li> <li>• Poulet braisé au thym et à la sauce tomate</li> <li>• Papillote de patate douce</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>
Mercredi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poivrons grillés à la tomate (Felfl)</li> <li>• Choux farcis à la viande hachée et aux pois chiches</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flan de légumes</li> <li>• Coeurs d'artichauts aux olives vertes</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>
Jeudi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soupe de pois cassés</li> <li>• Escalope de poulet à la coriandre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bourek au four</li> <li>• Chorba Frik</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>

Tableau n° 12: Suite du menu de la 3<sup>ème</sup> semaine.

	Petit-déjeuner CG ≈ 20	Déjeuner CG ≈ 35	Dîner CG ≈ 35
Vendredi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de fèves aux oignons nouveaux</li> <li>• Poulet au citron confit et carottes</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade verte</li> <li>• Omelette aux herbes et aux pommes de terre</li> <li>• Pomme au four à la cannelle</li> </ul>
Samedi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soupe aux lentilles</li> <li>• Salade d'aubergines à l'ail</li> <li>• Salade de fruits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de pois chiches aux poivrons</li> <li>• Chekchouka aux dés de veau</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Panna cotta</li> </ul>

Tableau n° 13: Menu de la 4<sup>ème</sup> semaine.

	Petit-déjeuner CG ≈ 20	Déjeuner CG ≈ 35	Dîner CG ≈ 35
Dimanche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Émincés de courgettes au citron</li> <li>• Seiches à l'ail et au persil</li> <li>• Riz</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harira à la semoule d'orge</li> <li>• Sardines hachées à l'ail et au persil</li> <li>• Coupe de fruits de saison</li> </ul>
Lundi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalope de poulet à la coriandre</li> <li>• Haricots verts à la tomate</li> <li>• Pommes de terre</li> <li>• Salade de fruits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poivrons grillés à la tomate (Felfl)</li> <li>• Poisson aux petits légumes</li> <li>• 2 tranches de pain de semoule</li> <li>• Cherbet à l'eau de fleur d'oranger</li> </ul>
Mardi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soupe aux lentilles</li> <li>• Omelette à la tomate et à l'ail confit</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de chou-fleur à l'huile d'olive</li> <li>• Couscous à la viande</li> <li>• Pomme au four à la cannelle</li> </ul>
Mercredi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foie d'agneau au cumin</li> <li>• Mijoté de légumes de saison.</li> <li>• 2 tranches de pain de son</li> <li>• Cherbet anis-menthe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade verte</li> <li>• Omelette aux herbes et pommes de terre</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>

Tableau n° 14: Suite du menu de la 4<sup>ème</sup> semaine.

Jeudi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade d'aubergines à l'ail</li> <li>• Brochettes de veau au cumin</li> <li>• 2 tranches de pain au son</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Courgettes Dolma</li> <li>• Riz</li> <li>• Coupe de fruits de saison</li> </ul>
Vendredi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emincés de courgettes au citron</li> <li>• Haricots blancs aux dés de veau</li> <li>• Coupe de fruits de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ragoût de petit pois à la viande</li> <li>• Riz au safran</li> <li>• Flan à l'orange</li> </ul>
Samedi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 café (au lait) ou thé sans sucre</li> <li>• 3 tranches de pain au son</li> <li>• 10 g de beurre</li> <li>• 1 yaourt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade de pois chiches aux poivrons</li> <li>• Sardines farcies</li> <li>• 2 tranches de pain de semoule</li> <li>• Fruit de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soupe à l'oignon frais et à la coriandre</li> <li>• Boulettes de viande au citron</li> <li>• 2 tranches de pain</li> <li>• Crème légère à l'anis étoilé</li> </ul>

## Annexe N° 3

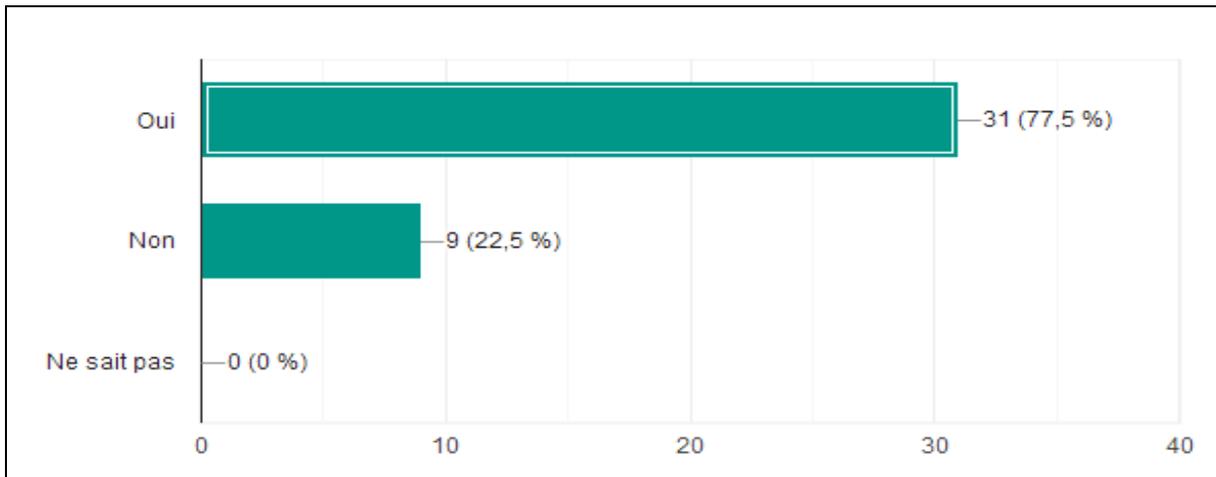


Figure n° 24 : Répartition selon les conseils sur les habitudes alimentaires.

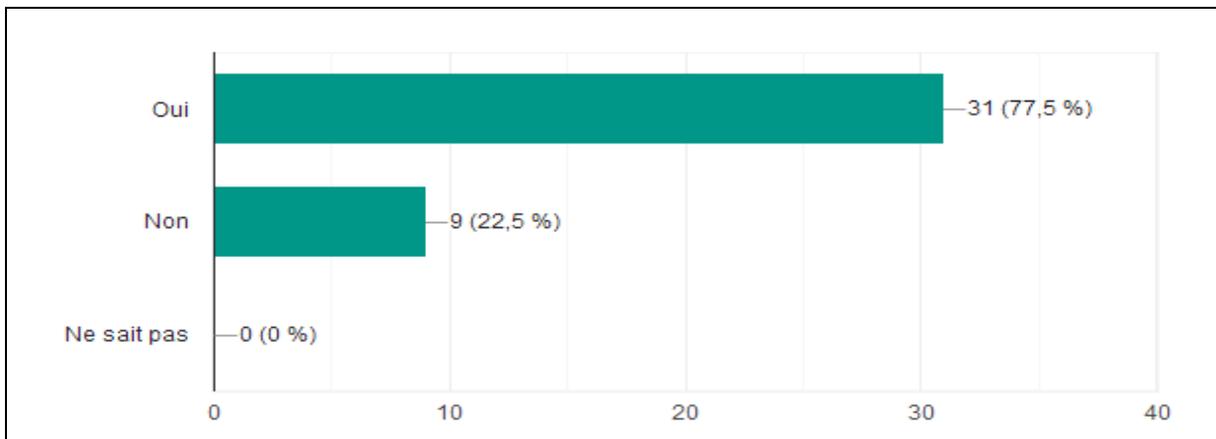
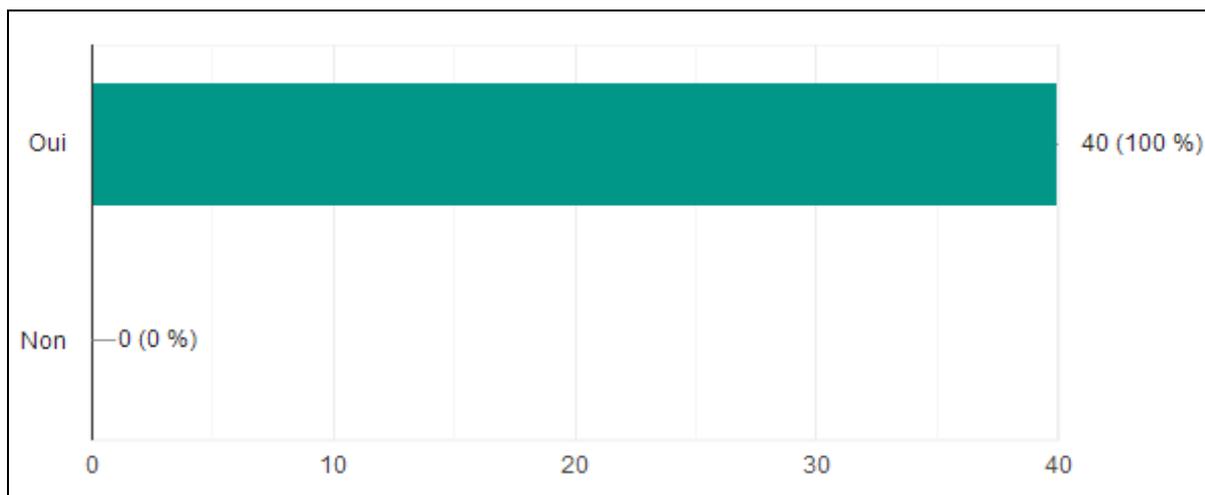


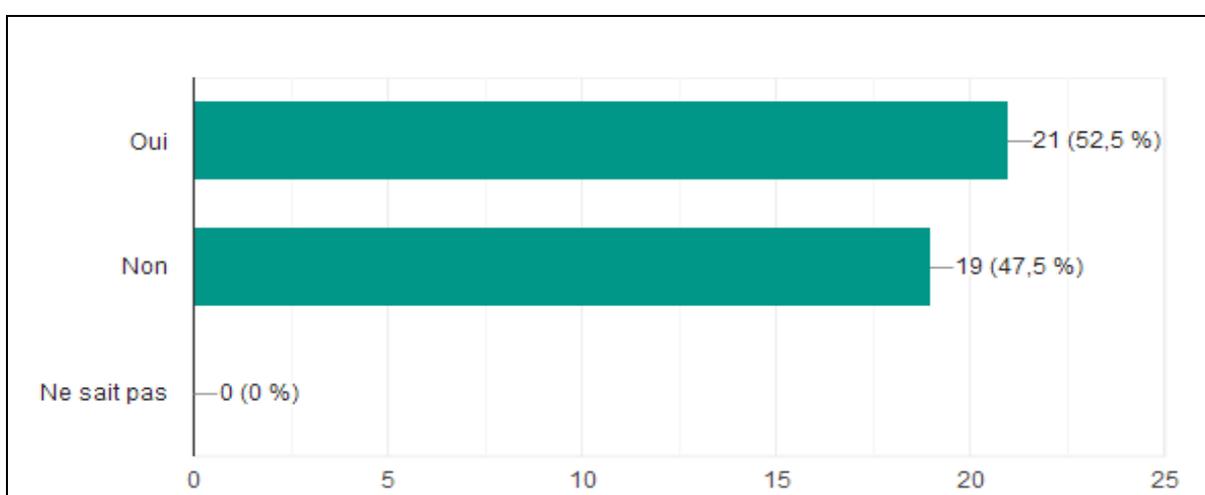
Figure n° 25: Répartition selon l'activité physique.



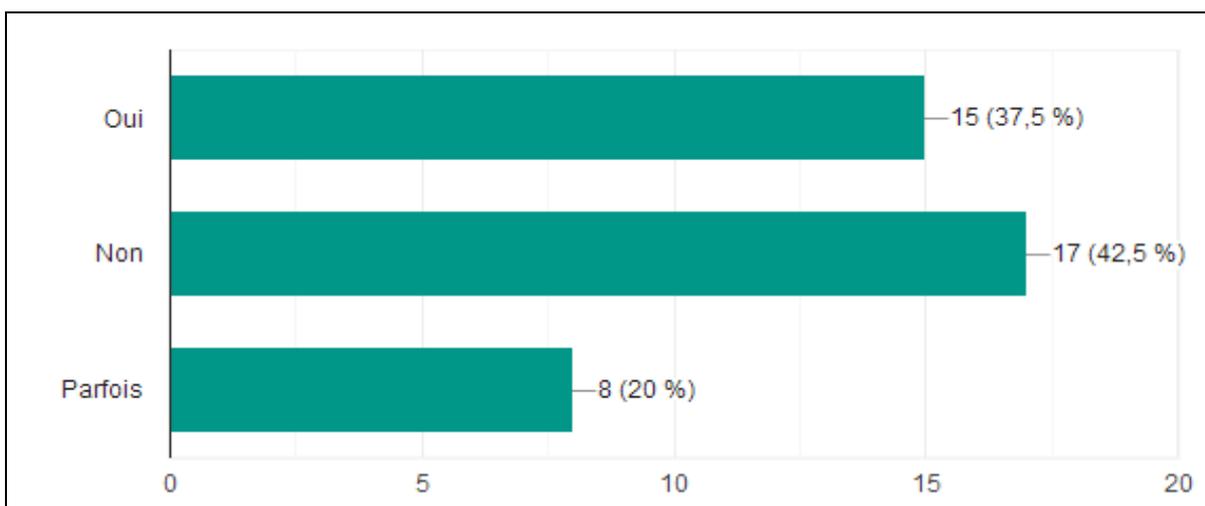
Figure 26 : Répartition selon les informations et le dosage d'HbA1c chez les patients diabétiques.



**Figure 27** : Répartition selon la possession d'un appareil glucomètre.



**Figure n° 28**: Répartition selon les connaissances du rôle de l'alimentation



**Figure n° 29** : Répartition selon le saut des repas.

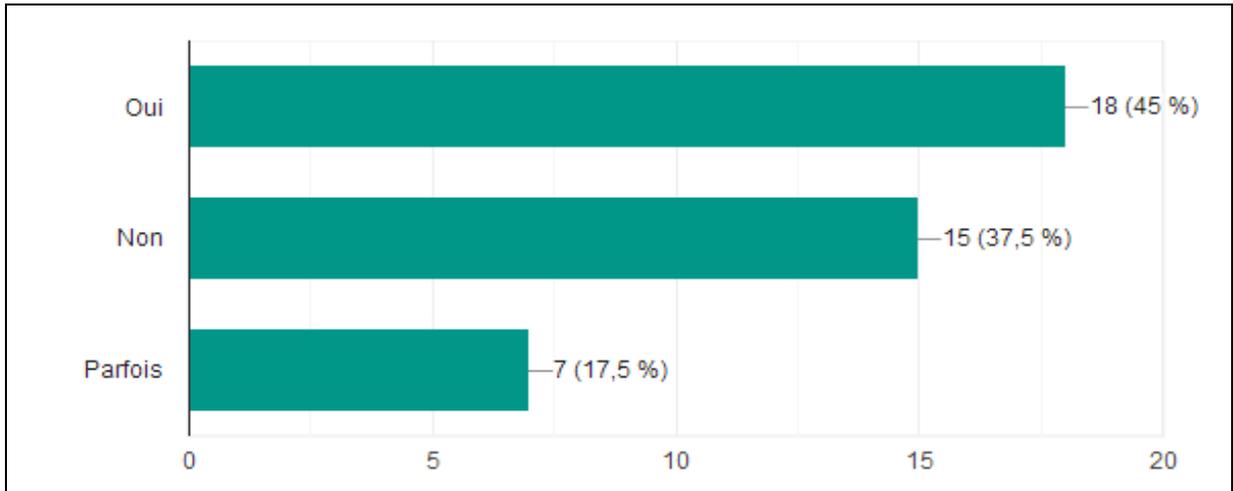


Figure n° 30 : Répartition selon le grignotage entre les repas.

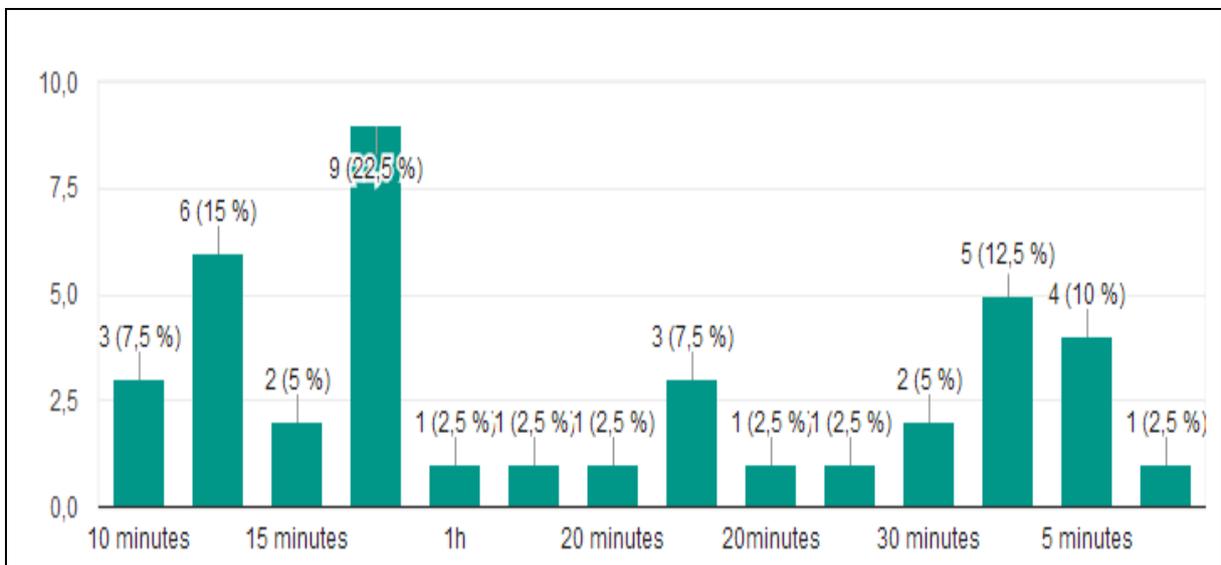


Figure n° 31 : Répartition selon le temps moyen consacrer aux repas.

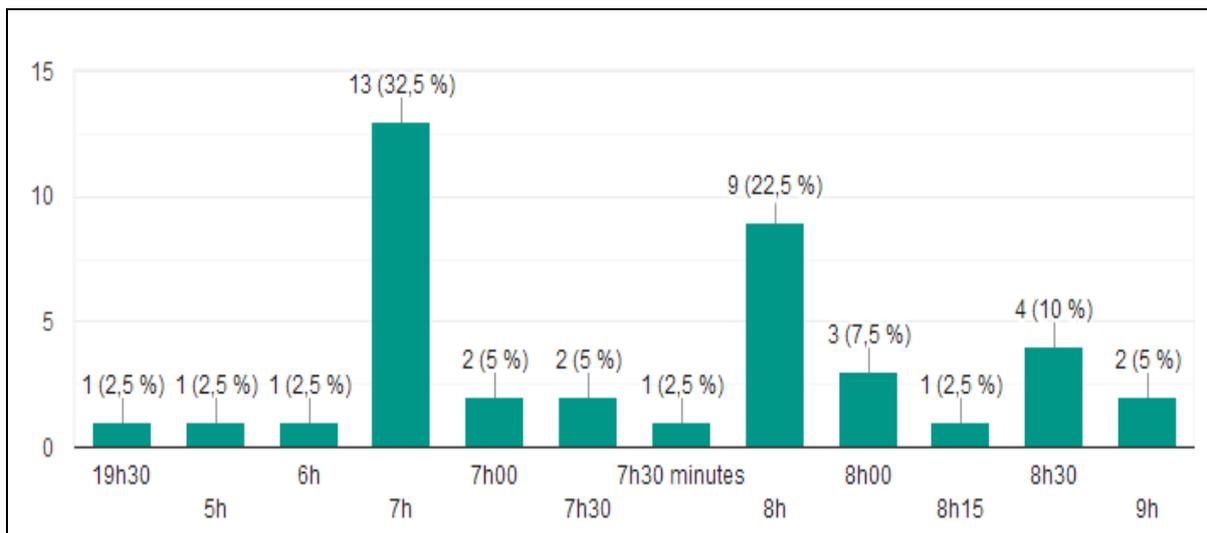
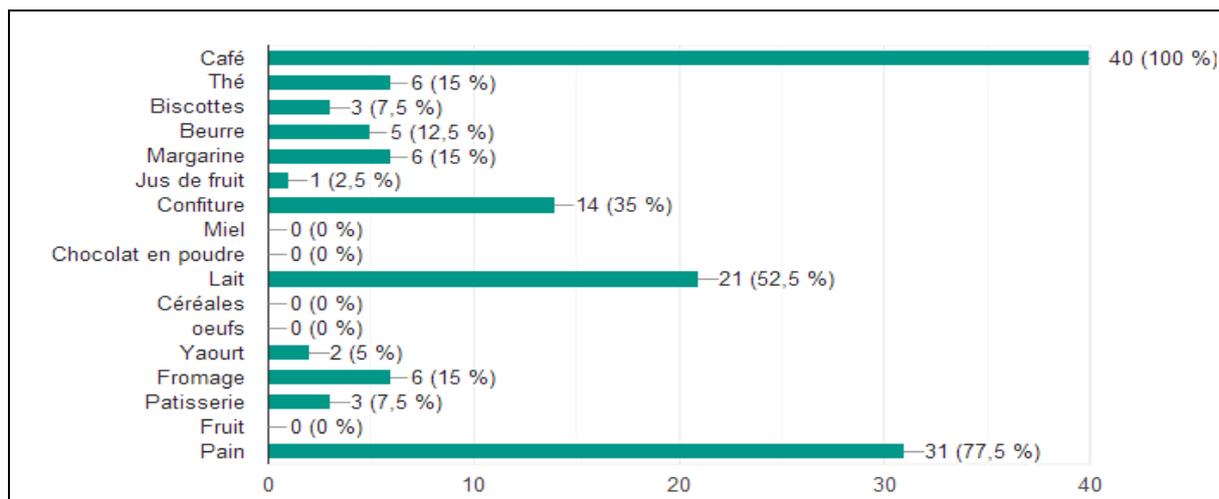
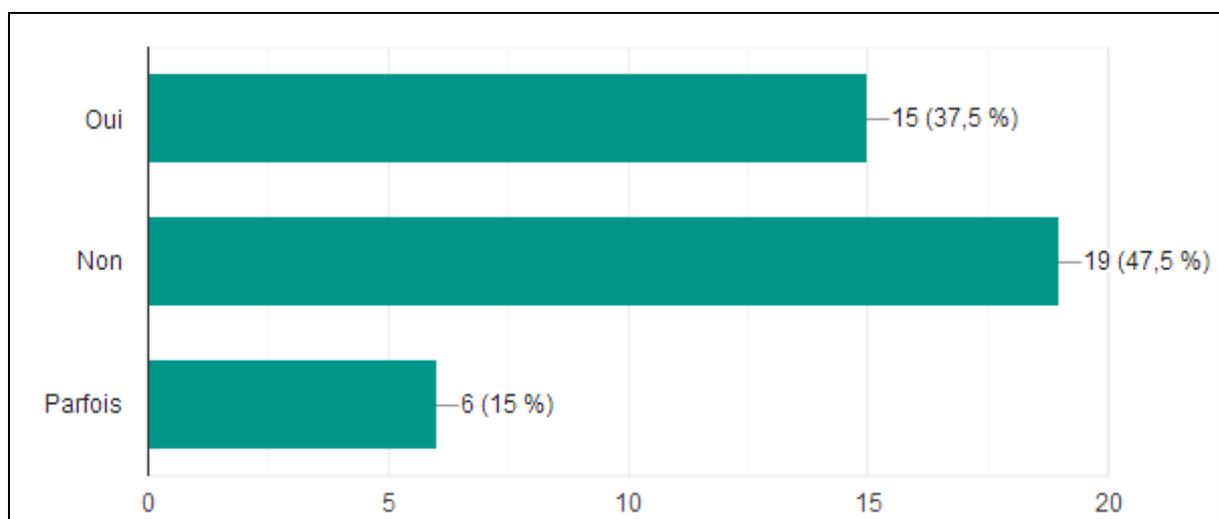


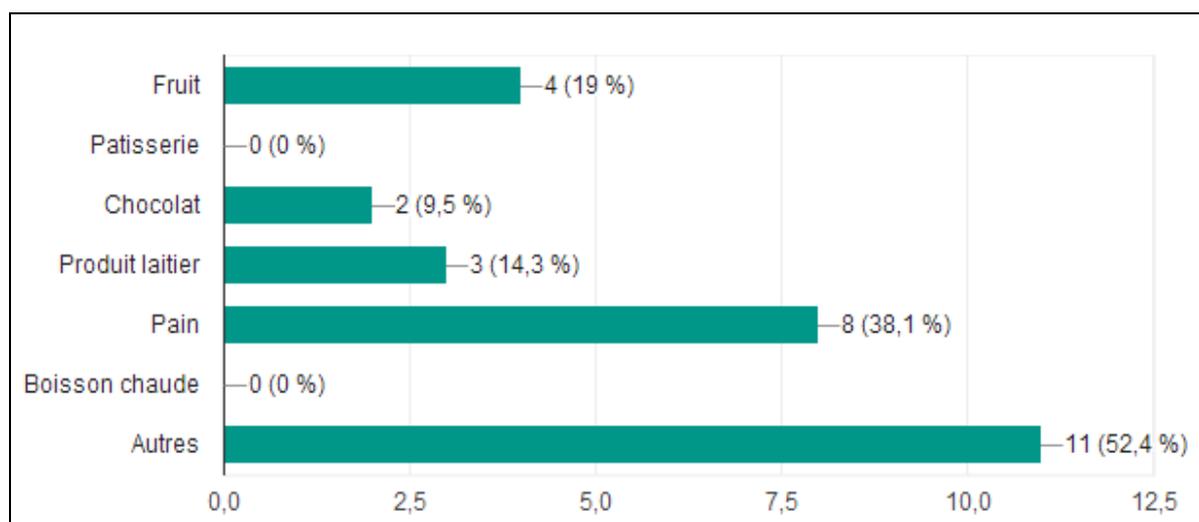
Figure n° 32 : Répartition selon l'heure lors du petit déjeuner



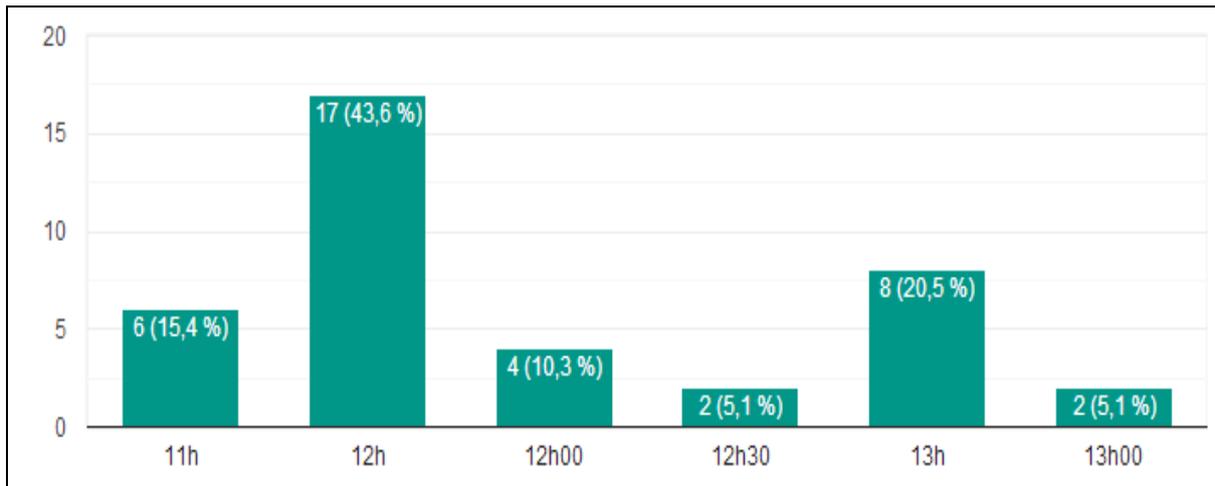
**Figure 33 :** Répartition selon le repas-type lors du petit déjeuner.



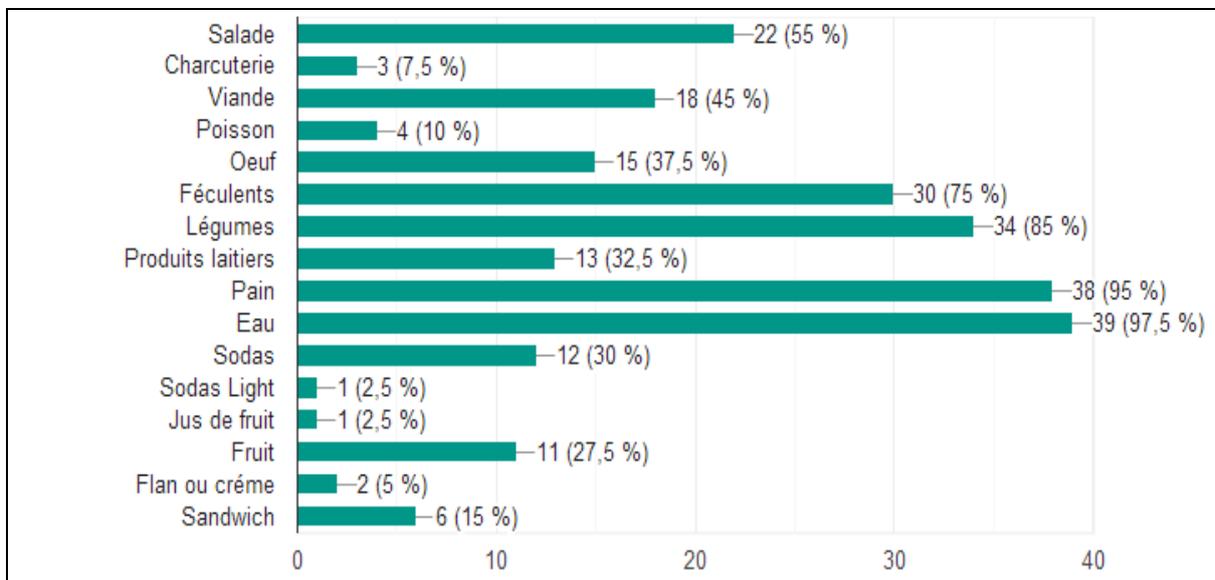
**Figure n° 34 :** Répartition selon la collation entre 10h à 12h.



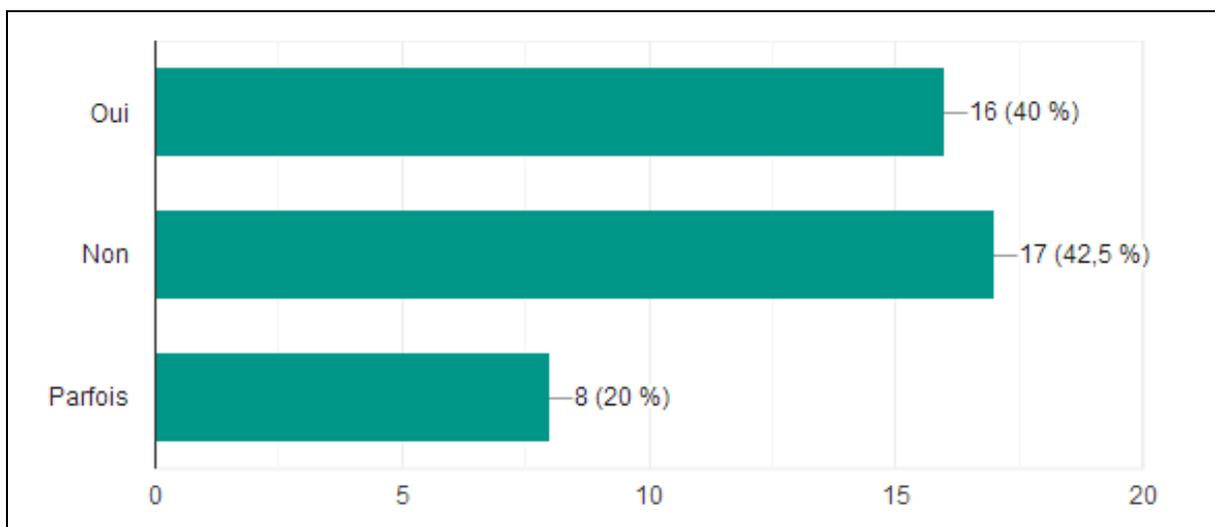
**Figure n° 35 :** Répartition selon le type de collation.



**Figure n° 36 :** Répartition selon l'heure du déjeuner les patients.



**Figure n° 37 :** Répartition selon le repas-type du déjeuner pour les patients.



**Figure n° 38 :** Répartition des patients selon la collation de l'après-midi.

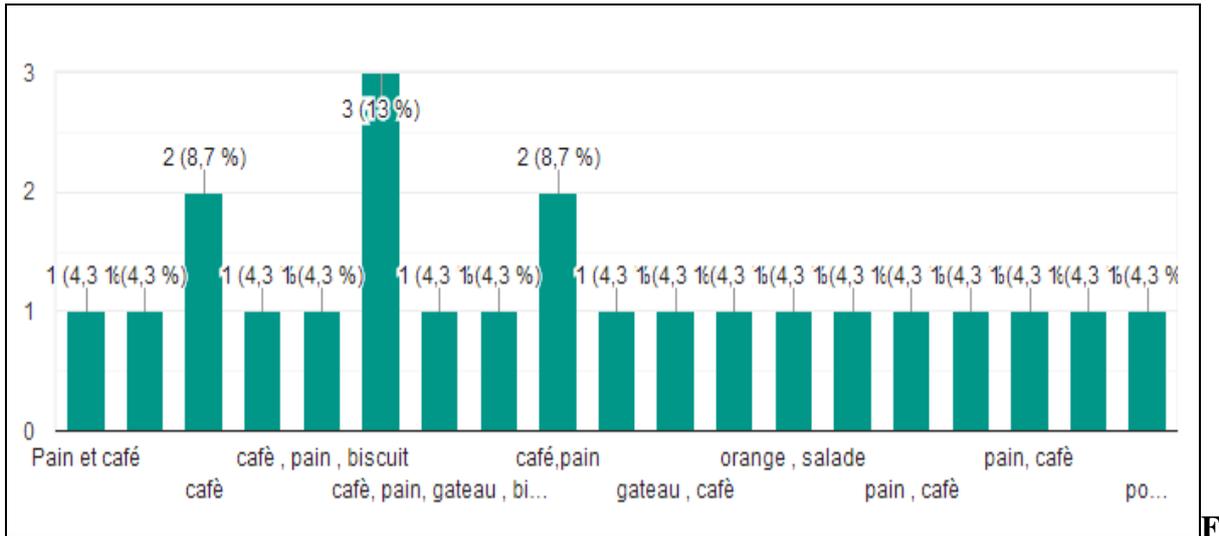


figure n° 39 : Répartition selon la collation-type des patients.

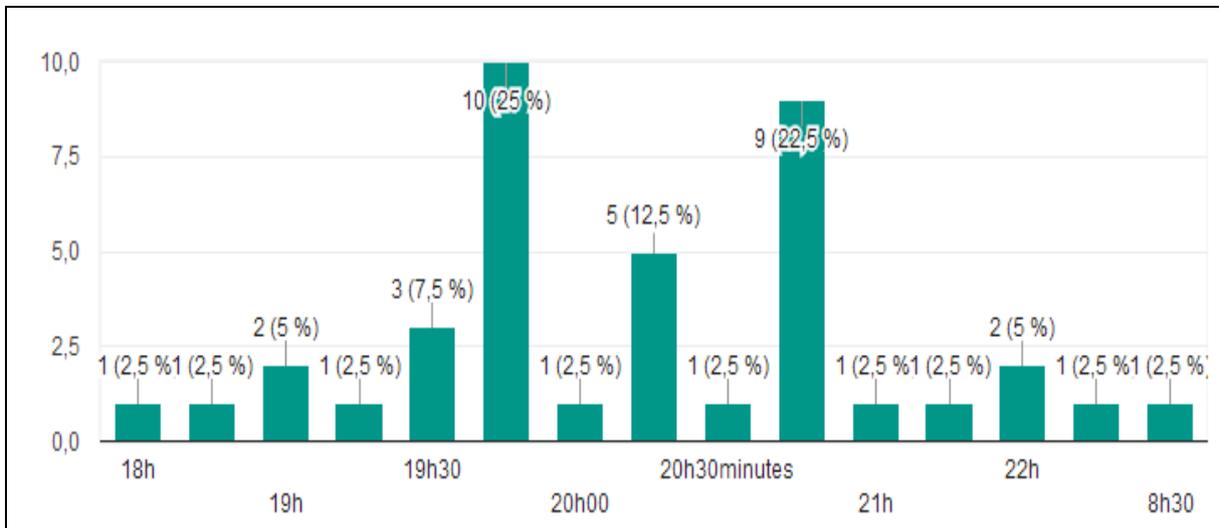


Figure 40 : Répartition selon l'heure du diner les patients.

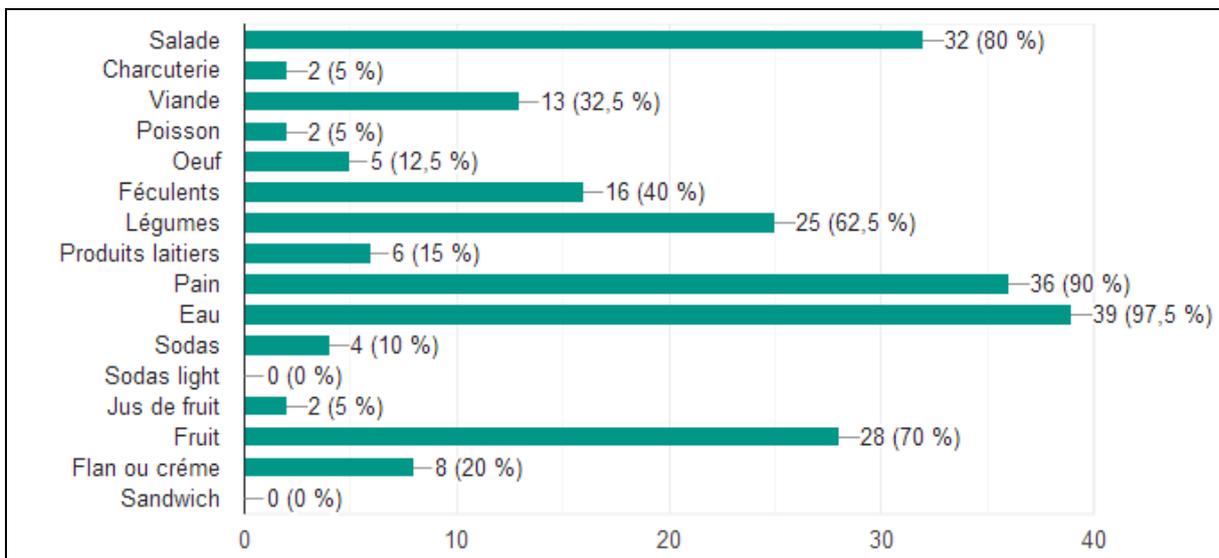


Figure 41: répartition selon le repas type le plus consommé au diner.

**Tableau n° 15:** Données et résultats des analyses des patients qui ont bénéficié d'un coaching nutritionnel.

Patient	Sexe	Age (ans)	Traitement	HbA1C (Avant)	HbA1C (Après)	Gly. jeun (Avant)	Gly. Jeun (Après)	Gly. P. P. (Avant)	Gly. P. P. (Après)	Cholest. (Avant)	Cholest. (Après)	HDL (Avant)	HDL (Après)	LDL (Avant)	LDL (Après)	T. G (Avant)	T. G (Après)	Poids (Avant)	Poids (Après)
P1	Femme	43	ADO	7,10%	6,80%	1,28	1,52	1,68	1,9	1,53	1,35	0,38	0,3	0,74	0,6	2,07	1,42	71	75
P2	Femme	45	ADO	7,90%	6,90%	1,59	1,1	2,28	1,47	1,91	1,88	0,39	0,96	0,94	1,66	2,89	2,23	75	75
P3	Homme	64	ADO	7,10%	6,90%	1,2	1,18	2,01	1,78	2,67	1,9	0,66	0,38	1,56	0,8	2,39	1,9	74	65
P4	Femme	67	ADO	6,60%	6,30%	1,15	1,72	1,5	1,9	1,76	1,8	0,64	0,56	0,94	0,91	0,9	1,21	55	52
P5	Homme	74	ADO	6,80%	7,30%	1,09	1,09	1,72	1,72	1,65	1,6	0,48	0,5	0,59	0,86	2,89	1,15	88	80
P6	Femme	47	ADO+Basal	9,10%	7,30%	1,87	1,01	2,12	1,22	1,82	2,14	0,56	0,46	0,96	1,4	1,5	1,42	78	79
P7	Femme	59	ADO+Basal	8,00%	7,60%	1	1,14	1,62	1,44	1,63	1,62	0,81	1,07	0,66	0,27	0,84	0,94	80	80
P8	Homme	70	ADO	6,20%	6,50%	1,32	1,07	2,96	1,34	1,3	1,3	0,59	0,5	0,5	0,57	0,91	1,07	55	55
P9	Homme	50	ADO+Basal	8,50%	7,30%	1,56	1,82	2,42	1,96	1,58	2,3	0,46	0,23	0,93	0,74	0,91	1,61	100	100
P10	Femme	49	ADO	6,90%	5,60%	1,47	1,11	1,7	2,04	1,15	1,46	0,62	0,3	0,3	0,77	1,95	1,95	88	88
P11	Homme	62	ADO+Basal	9,40%	9,00%	1,73	1,78	2,19	2,81	1,4	1,3	0,38	0,3	0,83	0,7	0,69	0,67	96	85
P12	Homme	64	ADO+Basal	8,80%	8,80%	1,27	1,79	1,81	1,58	1,87	1,82	0,43	0,35	1,2	0,65	1,19	1,04	81	78
P13	Femme	41	ADO+Basal	8,40%	8,50%	1,24	1,62	1,86	1,43	0,86	1,22	0,45	0,46	0,3	0,51	0,57	1,25	76	77
P14	Homme	45	ADO	7,40%	7,40%	1,51	1,51	2,17	2,17	2,33	2,33	0,41	0,41	1,41	1,41	2,56	2,56	85	80
P15	Homme	48	ADO+Basal	8,00%	8,00%	1,4	2,21	1,65	3,14	1,2	1,41	0,35	0,8	0,66	0,54	1,19	0,76	79	74
P16	Homme	42	ADO+Basal	9,00%	7,70%	1,2	1,22	1,88	1,8	1,87	1,47	0,38	0,24	1,1	0,9	2,11	1,63	86	86
P17	Homme	40	ADO+Basal	8,70%	6,46%	2,14	1,03	2,01	1,2	1,96	1,5	0,4	0,28	0,9	0,87	1,9	1,54	90	80
P18	Femme	63	ADO+Basal	10,00%	9,00%	1,34	1,47	2,5	3,19	1,55	2,02	0,43	0,38	0,62	1,22	2,48	2,11	77	77
P19	Femme	58	ADO+Basal	8,30%	7,40%	1,59	1,4	2,41	1,56	1,56	1,1	0,37	0,3	0,84	1,2	1,72	2,92	79	80
P20	Homme	55	ADO+Basal	12,10%	11,40%	3,16	2,94	4,02	3,23	1,56	1,59	0,2	0,33	0,81	0,94	1,16	1,61	88	89
P21	Femme	41	ADO	6,50%	6,50%	1,15	1,15	1,24	1	1,53	2,15	0,36	0,36	0,75	1,3	2,06	2,43	94	95
P22	Femme	75	ADO+Basal	8,70%	7,90%	1,71	1,04	2,73	1,15	1,32	0,41	0,32	0,49	0,59	0,56	2,03	1,78	103	100
P23	Homme	56	ADO	7,60%	5,90%	1,5	1,5	1,53	1,53	0,9	1,18	0,36	0,33	0,4	0,65	0,7	0,7	70	70
P24	Femme	57	ADO	6,70%	6,20%	1,08	1,63	1,15	1,7	1,04	1,28	0,44	0,45	0,76	0,72	1,36	0,59	110	107
P25	Homme	66	ADO+Basal	8,70%	7,60%	1,81	1,15	2,15	1,75	2,01	2,15	0,4	0,47	1,4	1,43	1,03	0,85	78	77
P26	Homme	59	ADO	6,40%	6,20%	1,19	0,96	2,24	0,7	1,62	1,94	0,41	0,32	0,75	1,04	2,3	2,9	82	83
P27	Femme	60	ADO	6,20%	6,10%	1,14	0,98	0,77	0,75	1,33	1,2	0,53	0,57	0,68	0,5	0,6	0,61	93	89
P28	Femme	80	ADO+Basal	9,40%	8,40%	1,43	1,59	1,11	1,47	1,17	1,95	0,25	0,28	0,68	1,27	1,17	2,02	101	97
P29	Homme	72	ADO+Basal	9,50%	9,30%	2,12	2,36	2,32	3,39	0,74	1,04	0,3	0,3	0,36	0,66	0,41	0,72	55	55
P30	Femme	55	ADO+Basal	13,80%	10,80%	2,9	1,87	5,94	2,75	1,02	1,75	0,51	0,51	0,51	1,03	0,68	0,81	50	57
P31	Femme	53	ADO	7,40%	8,10%	2,16	1,35	3,13	1,2	2,58	1,5	0,96	0,56	1,53	0,64	0,44	1,54	79	79
P32	Femme	43	ADO+Basal	10,10%	10,00%	2,52	2,32	2,25	2,17	2,52	0,8	0,35	0,25	0,45	0,16	1,44	2,41	80	81
P33	Homme	64	ADO+Basal	8,40%	8,00%	1,83	1,08	2,78	1,98	1,39	0,86	0,37	0,28	0,81	0,47	1,02	0,46	87	88
P34	Homme	84	ADO+Basal	10,50%	7,30%	1,78	1,19	2,42	1,5	1,33	1,37	0,21	1,37	0,8	0,95	1,6	0,8	77	78
P35	Femme	58	ADO	8,20%	7,30%	1,27	1,78	1,88	2,42	1,77	0,92	0,32	0,37	0,65	0,37	3,97	4,6	60	61
P36	Homme	58	ADO	8,30%	7,10%	1,04	1,22	2,88	1,99	1,03	0,98	0,88	0,25	1,1	0,53	1,63	0,98	96	96
P37	Femme	74	ADO	8,10%	7,10%	1,52	1,35	2,06	1,53	1,68	1,25	0,4	0,59	1,09	0,44	0,97	1,23	53	70
P38	Femme	70	ADO	7,10%	5,30%	1,22	1,99	2,01	1,32	1,6	1,6	0,4	0,53	1,04	0,8	0,69	0,9	78	76
P39	Femme	45	ADO+Basal	14,30%	7,80%	3,32	1,91	3,46	2,36	1,07	1	0,52	0,35	0,25	0,55	1,25	0,54	91	65
P40	Femme	56	ADO+Basal	8,80%	8,40%	1,6	1,42	3,1	2,69	1,58	1,66	0,59	1,2	0,46	0,62	0,46	0,25	67	86

**Tableau n° 16:** Données et résultats des analyses des patients témoins qui n'ont pas bénéficié d'un coaching nutritionnel.

Patient	Sexe	Age(ans)	Traitement	HbA1C (Avant 3 mois)	HbA1C (Après 3 mois)
P1	Homme	61	ADO	6,00%	6,40%
P2	Homme	63	ADO	7,15%	6,30%
P3	Homme	48	ADO	6,90%	7,00%
P4	Femme	57	ADO	6,40%	6,50%
P5	Homme	74	ADO	6,50%	7,20%
P6	Homme	47	ADO+Basal	7,90%	9,00%
P7	Femme	43	ADO+Basal	8,80%	9,80%
P8	Homme	56	ADO	7,30%	9,20%
P9	Homme	57	ADO	7,50%	7,60%
P10	Femme	62	ADO	6,20%	6,90%
P11	Femme	47	ADO+Basal	6,50%	7,20%
P12	Femme	75	ADO	7,10%	7,10%
P13	Femme	50	ADO	7,30%	7,30%
P14	Femme	74	ADO+Basal	8,00%	7,80%
P15	Homme	66	ADO	7,00%	6,50%
P16	Femme	65	ADO	6,50%	7,00%
P17	Homme	45	ADO	6,10%	6,52%
P18	Femme	57	ADO	6,30%	6,60%
P19	Femme	60	ADO+Basal	7,80%	9,67%
P20	Femme	53	ADO	6,40%	12,60%

## Étude statistique

**Tableau n° 17:** Analyse de variance du taux d'HbA1c chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.

ANALYSE DE VARIANCE						
Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	0,001578864	1	0,001578864	6,26701526	0,01	3,963472051
A l'intérieur des groupes	0,019650731	78	0,000251932			
Total	0,021229596	79				

**Tableau n° 18:** Analyse de variance du taux d'HbA1c chez les patients témoins non bénéficiant de coaching nutritionnel.

ANALYSE DE VARIANCE						
Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	0,000528529	1	0,000528529	3,427445742	0,07	4,098171731
A l'intérieur des groupes	0,005859787	38	0,000154205			
Total	0,006388316	39				

**Tableau n° 19:** Analyse de variance du taux de GJ chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.

ANALYSE DE VARIANCE						
Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	0,29161125	1	0,29161125	1,13600714	0,29	3,963472051
A l'intérieur des groupes	20,0224775	78	0,256698429			
Total	20,31408875	79				

**Tableau n° 20:** Analyse de variance du taux de GPP chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.

ANALYSE DE VARIANCE						
Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,97606125	1	2,97606125	4,80048717	0,03	3,963472051
A l'intérieur des groupes	48,3560875	78	0,61994984			
Total	51,33214875	79				

**Tableau n° 21:** Analyse de variance du taux de cholestérol chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.

ANALYSE DE VARIANCE						
Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	314,8608012	1	314,8608012	1,0285413	0,31	3,963472051
A l'intérieur des groupes	23877,64345	78	306,1236339			
Total	24192,50425	79				

**Tableau n° 22:** Analyse de variance du taux d'HDL chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.

ANALYSE DE VARIANCE						
Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	0,00561125	1	0,00561125	0,11704524	0,73	3,963472051
A l'intérieur des groupes	3,7393875	78	0,047940865			
Total	3,74499875	79				

**Tableau n° 23:** Analyse de variance du taux de LDL chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.

ANALYSE DE VARIANCE						
Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	0,00162	1	0,00162	0,01427678	0,91	3,963472051
A l'intérieur des groupes	8,850735	78	0,113470962			
Total	8,852355	79				

**Tableau n° 24:** Analyse de variance du taux de TG chez les patients bénéficiant de coaching nutritionnel.

ANALYSE DE VARIANCE						
Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	0,00338	1	0,00338	0,0048542	0,94	3,963472051
A l'intérieur des groupes	54,311775	78	0,696304808			
Total	54,315155	79				

**Tableau n° 25:** Analyse de variance du poids des patients bénéficiant de coaching nutritionnel.

ANALYSE DE VARIANCE						
<i>Source des variations</i>	<i>Somme des carrés</i>	<i>Degré de liberté</i>	<i>Moyenne des carrés</i>	<i>F</i>	<i>Probabilité</i>	<i>Valeur critique pour F</i>
Entre Groupes	20	1	20	0,10820747	0,74	3,963472051
A l'intérieur des groupes	14416,75	78	184,8301282			
Total	14436,75	79				

## **Résumé**

Les règles hygiéno-diététiques sont primordiales dans la prise en charge des patients diabétiques. Elles sont la première arme de lutte contre le diabète. L'efficacité de ces mesures nécessite un accompagnement et une prescription personnalisée.

Dans ce travail, nous avons réalisé un coaching nutritionnel basé sur un régime à index glycémique bas, proposé aux diabétiques de type 2, dans le but de réduire les complications. Cette stratégie nutritionnelle peut être difficile à effectuer et à maintenir.

D'après nos résultats, nous avons constaté une baisse significative de 0,39 de glycémie post prandiale et de 0,89% du HbA1c ( $P < 0.05$ ). Pour le bilan lipidique, il n'y a pas une différence significative ( $P > 0.05$ ). Par contre, chez les témoins, nous avons observé une augmentation du HbA1c après 12 semaines sans coaching nutritionnel.

Enfin, on confirme que le coaching nutritionnel a un effet positif sur la glycémie, l'hémoglobine glyquée, le cholestérol total, l'HDL-cholestérol, le triglycéride et le poids, ainsi qu'il retarde les complications qui pourraient s'avérer sérieuses.

### **Mots clés:**

Diabète, coaching nutritionnel, index glycémique, glycémie, HbA1c, bilan lipidique.

## **Abstract**

The hygieno-dietetic rules are essential in the care of diabetic patients; they are the first weapon in the fight against diabetes. The effectiveness of these measures requires support and a personalized prescription.

In this work, we carry out nutritional coaching based on a low glycolic index diet offered to type 2 diabetics, in order to reduce the complications. This nutritional strategy can be difficult to perform and maintain.

Based on our results, we found a significant decrease of 0.39 post meal glucose and 0.89 % of HbA1c ( $P < 0.05$ ). For the lipid balance, there is no significant difference ( $P > 0.05$ ). On the other hand, in the controls, we observed an increase in HbA1c after 3 months without nutritional coaching.

Finally, it is confirmed that nutritional coaching has a positive effect on blood sugar, glycated hemoglobin, total cholesterol, HDL-cholesterol, triglycerides and weight, as well as delaying complications which could prove serious.

### **Key words:**

Diabetes, nutritional coaching, glycolic index, blood sugar, HbA1c, lipid profile.