

Année 2014

n° \_\_\_\_

**THÈSE**  
**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT**  
**DE**  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

PAR

**ACHE ENCAOUA Caroline Alison Mélanie Judith**  
née le 20 octobre 1986 à Paris

\_\_\_\_\_

*Présentée et soutenue publiquement le : vendredi 19 septembre 2014*

\_\_\_\_\_

**Qu'est-ce que les patients diabétiques de type 2  
retiennent des règles hygiéno-diététiques énoncées par  
leur médecin traitant?**

Président de thèse : **Professeur** AUBERT Jean-Pierre

Directeur de thèse: Docteur JOLY Serge

**DES de médecine générale**

A Monsieur le Professeur Aubert,

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse.

Vous avez été mon tuteur durant mon internat de médecine générale. J'ai su apprécier la qualité de vos enseignements, votre disponibilité et surtout vos précieux conseils.

Veillez trouver ici le témoignage de ma reconnaissance et mes remerciements les plus sincères.

A Monsieur le Docteur Joly,

Vous m'avez fait un grand honneur en acceptant la direction de cette thèse. Je garde un excellent souvenir de mon stage de niveau 1 à vos côtés, vous étiez très présent, attentif, et pédagogue. Je vous remercie de m'avoir aidée dans l'élaboration de ce travail qui me tenait à coeur.

Veillez trouver ici le témoignage de ma reconnaissance et de toute mon estime.

A Monsieur Le Professeur Morinet,

Vous me faites l'honneur de faire parti de mon jury.

J'espère être digne de votre confiance.

Veillez trouver ici le témoignage de ma reconnaissance et  
l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Dulphy,

Vous me faites l'honneur de juger ma thèse.

Je vous prie de trouver, ici, le témoignage de ma profonde reconnaissance et de ma grande estime.

## DEDICACES

Je dédie cette thèse à toute ma famille.

C'est grâce à vous tous que j'ai confiance en moi et que je suis arrivée ici. Vous m'avez tous soutenue et encouragée durant ces longues études difficiles et fortes intéressantes. Et vous continuez à m'inculquer ce que vous partagez tous, une très belle conscience professionnelle et un professionnalisme hors pair. Je vous aime.

A mon fils, mon trésor, Lior, qui m'a fait découvrir le plus grand bonheur au monde. Je t'aime à l'infini. Etre ta maman est la plus belle chose qui soit.

A mon papi, Maurice, le modèle de toute notre famille, le plus grand pilier. Par sa sagesse, son amour, sa générosité, son humour, sa bonté, son intelligence, il a su nous inculquer toutes les valeurs de la famille et de l'altruisme. Tu nous manques tant.

A mon mari que j'aime, Steeve, mon amour, mon ami, qui m'assiste et me soutient au quotidien et dans ces études longues et périlleuses.

A ma mère, dévouée et généreuse, la plus extraordinaire de toutes. Tu m'as toujours encouragée dans tout ce que j'entreprenais, tu m'as toujours stimulée et poussée vers le haut, tu as toujours su me remonter le moral et me booster lorsque je perdais confiance. Tu es la première à croire en moi. Je t'aime.

A mon père, le docteur et l'enseignant sérieux qui nous a toujours poussé à être assidu, pour qui j'ai beaucoup d'admiration. Merci pour toute ton aide durant ces années de médecine. Ton sens du travail et du devoir est un exemple pour moi.

A ma soeur Sandrine, ma meilleure amie, tu m'as toujours conseillée dans tous les domaines. Tu m'as ouvert la voie, tu es mon exemple.

A mon frère, Ludovic, mon confident, mon protecteur, toi aussi, tu m'as toujours soutenue dans ma vie professionnelle et dans ma vie privée. Tu es toujours là pour moi.

A mes nièces, Eden et Ambre, mes princesses, vous êtes si craquantes et tellement intelligentes. Vous me manquez beaucoup de l'autre côté de l'Atlantique.

A mon beau-frère, Fred, le talentueux obstétricien, tu fais parti de la famille depuis presque 10 ans, je te remercie de tout ce que tu m'apportes, de ta sagesse et de ton soutien.

A ma mamie, j'espère que j'aurais ton punch et ta force plus tard.

A tous mes amis de l'Université, on a vécu des moments très forts tous ensemble et j'espère que, malgré la distance, on restera toujours proches: Maeva, Daphné, Aurélie, Keren, Karen, Eva, Elinor, Jérémy, Harry, Benjamin, Raphael, Ilan et tous les autres qui étaient tous présents durant toutes ces années (Elodie, Stéphanie, Rebecca, Audrey, Pauline, Clarisse, Laetitia, Sarah, Emna, Fiona, Jennifer, Amandine, Esther, Gaelle, Remi, Guillaume, Nath, Nicolas)

Au Professeur et à Madame Carosella, pour votre amical soutien à un moment si important de ma vie.

Au service de cardiologie de l'hôpital Nanterre et au Dr Digne, pour cet accueil si chaleureux, pour leur apprentissage et tous ces bons souvenirs.

Au service de Radiologie de l'hôpital Necker, le Professeur Boddaert, et le Dr Larrar, pour leur gentillesse et leur dévouement.

A toute l'équipe du service de médecine pour adolescents de l'hôpital Bicetre, qui n'est plus, et le Dr Alvin, pour leur bonté et tout ce que j' y ai appris et découvert.

Je remercie tous les laboratoires et les médecins qui m'ont aidée à accomplir ce travail: Les laboratoires de Marly, Fosses, Clamart, Issy-les-Moulineaux, pompe 16e, du Dr Zamaria. Les Dr Baton et Wakim, leurs internes, Dr Russo, Dr Bouter, Dr Ache Sabban, Dr Ache, et Dr Gelly.

## Sommaire

<b>FACULTÉ DE MÉDECINE</b> .....	1
THÈSE.....	1
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT.....	1
DE.....	1
DOCTEUR EN MÉDECINE .....	1
<b>GLOSSAIRE ET ABREVIATIONS.....</b>	<b>10</b>
<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>11</b>
<b>II. GENERALITES SUR LE DIABETE.....</b>	<b>13</b>
A. EPIDEMIOLOGIE .....	13
1. <i>Prévalence et incidence</i> .....	13
a- à l'échelle mondiale .....	13
b- à l'échelle nationale.....	14
2. <i>Morbi-mortalité</i> .....	16
3. <i>Dépenses de santé liées au diabète</i> .....	17
B. DEFINITION ET CRITERES DIAGNOSTIQUES.....	20
C. PHYSIOPATHOLOGIE.....	21
1. <i>Diabète de type 1 (DT1)</i> .....	21
2. <i>Diabète de type 2 (DT2)</i> .....	21
3. <i>L'index glycémique et le métabolisme du sucre</i> .....	23
a- Les sucres .....	23
b- Le métabolisme du sucre .....	23
c- L'hyperglycémie.....	27
d- Obésité androïde et Métabolisme du sucre .....	28
e- L'index glycémique.....	28
4. <i>Insuline</i> .....	29
5. <i>Autres molécules impliquées dans la physiopathologie du diabète</i> .....	32
a- Le glucagon .....	32
b- Les incrélines (GLP-1 et GIP).....	33
c- L'amyline ou IAPP (Islet Amyloid PolyPeptide) .....	34
D. BILAN INITIAL ET SUIVI DU DIABETE DE TYPE 2 .....	35
1. <i>Tous les 3 mois</i> .....	35
2. <i>Suivi annuel</i> .....	36
E. EDUCATION ET RESEAU.....	38
1. <i>Education thérapeutique</i> .....	38
2. <i>Réseaux diabète</i> .....	38
<b>III. REGLES HYGIENO-DIETETIQUES .....</b>	<b>39</b>
A. LES MESURES HYGIENO-DIETETIQUES DANS LA PREVENTION DU DIABETE DE TYPE 2 CHEZ LES SUJETS A RISQUE ET EN PRE-DIABETE.....	39
1- <i>Les mesures diététiques</i> .....	39
2- <i>L'activité physique</i> .....	40
3- <i>Autres paramètres</i> .....	40
B. LES MESURES HYGIENO-DIETETIQUES DANS LE DIABETE DE TYPE 2 .....	42
1- <i>Comportements alimentaires envers les 3 grands groupes de nutriments</i> .....	43
a- Les glucides.....	44
b- Les protides .....	45
c- Les lipides.....	46
2- <i>Les régimes alimentaires étudiés dans la littérature</i> .....	47
3- <i>L'exercice physique</i> .....	51

4- <i>L'apport calorique</i> .....	54
5- <i>Perte de poids et contrôle du poids</i> .....	55
a- Objectifs de la perte de poids.....	56
b- Stratégies d'amaigrissement .....	56
c- Le système d'échange .....	58
d- Activité physique et amaigrissement.....	58
e- Problématique entre la prise de poids et certaines thérapeutiques médicamenteuses.....	58
6- <i>effets sur les complications du diabète</i> .....	59
a- les nutriments et la prévention des complications.....	59
b- perte de poids.....	59
c- autres nutriments influant sur les complications du diabète.....	60
7- <i>Le tabac</i> .....	60
8- <i>L'alcool</i> .....	61
9- <i>Consultation diététique</i> .....	61
C. CONNAISSANCES ET OBSERVANCE DES REGLES HYGIENO-DIETETIQUES .....	63
1. <i>Evaluation des connaissances des patients</i> .....	63
2. <i>Observance</i> .....	66
D. CONCLUSION .....	67
<b>IV. ETUDE QUANTITATIVE SUR LA CONNAISSANCE DES PATIENTS DIABETIQUES DE TYPE 2 CONCERNANT LES MESURES HYGIENO-DIETETIQUES.</b>	<b>69</b>
A. OBJECTIF DE CETTE ETUDE.....	69
B. METHODOLOGIE.....	70
1. <i>Modalités de l'étude</i> .....	70
2. <i>Le questionnaire</i> .....	70
3. <i>L'échantillon</i> .....	71
4. <i>Critères de jugement</i> .....	72
5. <i>Organisation du recueil des données</i> .....	72
6. <i>Analyse des résultats</i> .....	73
7. <i>Ethique</i> .....	73
C. RESULTATS.....	74
1. <i>Caractéristiques de la population d'étude</i> .....	74
2. <i>Analyse des connaissances et de l'utilisation des règles hygiéno-diététiques</i> .....	76
3. <i>Analyse des comportements hygiéno-diététiques de notre échantillon</i> .....	82
4. <i>Evaluation de la surveillance et des complications du diabète dans notre échantillon</i> .....	84
D. DISCUSSION .....	87
1. <i>Comparaison de nos résultats aux données de la littérature</i> .....	87
a- caractéristiques de notre échantillon .....	87
b- Type de diabète .....	87
c- mesures hygiéno-diététiques .....	88
d- consultation diététique.....	89
e- conséquences des mesures diététiques.....	90
2. <i>Points faibles de l'étude</i> .....	92
3. <i>Points forts</i> .....	93
<b>IV. CONCLUSION .....</b>	<b>94</b>
<b>V. ANNEXES .....</b>	<b>96</b>
<b>VI. BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>101</b>
<b>VI. RESUME.....</b>	<b>112</b>

## Glossaire et Abréviations

IDF: International Diabetic Federation

CNAMTS: Caisse National de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

ADO: Antidiabétique Oral

ALD: Affection Longue Durée

DT1: Diabète de type 1

CMH: Complexe Majeur d'Histocompatibilité

VNTR: Variable Number Tandem Repeat

Ac: Anticorps

GAD: Glutamate Acid Decarboxylase

DT2: Diabète de type 2

AVC: Accidents Vasculaires Cérébraux

IAG: Inhibiteur des Alpha Glucosidases

FO: Fond d'oeil

HbA1c: Hémoglobine glyquée

IDM: Infarctus Du Myocarde

HDL: High-Density Lipoprotein

LDL: Low-Density Lipoprotein

IG: Index Glycémique

## I. INTRODUCTION

Le diabète est une maladie chronique qui constitue un véritable problème de santé publique à l'échelle mondiale et plus particulièrement dans notre pays du fait de sa morbi-mortalité et du coût de sa prise en charge.

En 2012, le nombre de diabétiques dans le monde était estimé à 347 millions selon l'OMS. L'évolution prévue est d'atteindre 552 millions en 2030. Le diabète de type 2 représente l'essentiel de cette épidémie.

Le nombre de patients diabétiques de type 2 est estimé à 3 millions en France en 2012 et nous constatons une augmentation de la prévalence de cette maladie du fait du vieillissement de la population et également d'une prévalence plus importante chez les sujets jeunes du fait de la progression de l'obésité.

Le diabète de type 2 est un facteur de risque cardio-vasculaire majeur. On estime qu'un patient diabétique de type 2 a 50% plus de risque de faire un infarctus du myocarde qu'un patient non diabétique.

Le médecin généraliste a un rôle primordial dans la prise en charge de cette maladie. Il est le coordonnateur des soins, comme le veut la loi du 13 août 2004 de l'Assurance Maladie. En tant que médecin traitant, il a un rôle dans la prévention et la prise en charge thérapeutique à tous les stades de la maladie, et est souvent le médecin de famille, soignant qui connaît le mieux son patient et son entourage.

Les règles hygiéno-diététiques font partie intégrante de la prise en charge thérapeutique du patient diabétique et ont démontré leur efficacité. Des mesures hygiéno-diététiques bien suivies pourraient diminuer l'apparition du diabète de

50% chez des patients prédisposés. Ces règles sont expliquées aux patients dès le diagnostic et reprises à chaque changement thérapeutique.

Le diabète fait l'objet de nombreuses études partout dans le monde, que ce soit en terme de diagnostic, de prévention, de complications, de thérapeutique, et d'éducation.

Peu d'articles abordent les connaissances et motivations des patients face à cette maladie chronique.

Dans cette thèse, l'objectif principal est d'évaluer le niveau de connaissance des règles hygiéno-diététiques chez les patients diabétiques de type 2.

Dans un premier temps, nous présenterons un rappel concernant le diabète de type 2. Puis nous reviendrons sur les mesures hygiéno-diététiques dans cette maladie. Et enfin, nous étudierons les niveaux de connaissances à l'aide d'un questionnaire lors d'une étude quantitative, afin de répondre à la question :

"Qu'est-ce que les patients retiennent des règles hygiéno-diététiques énoncées par le médecin traitant ?"

## II. GENERALITES SUR LE DIABETE

### A. EPIDEMIOLOGIE

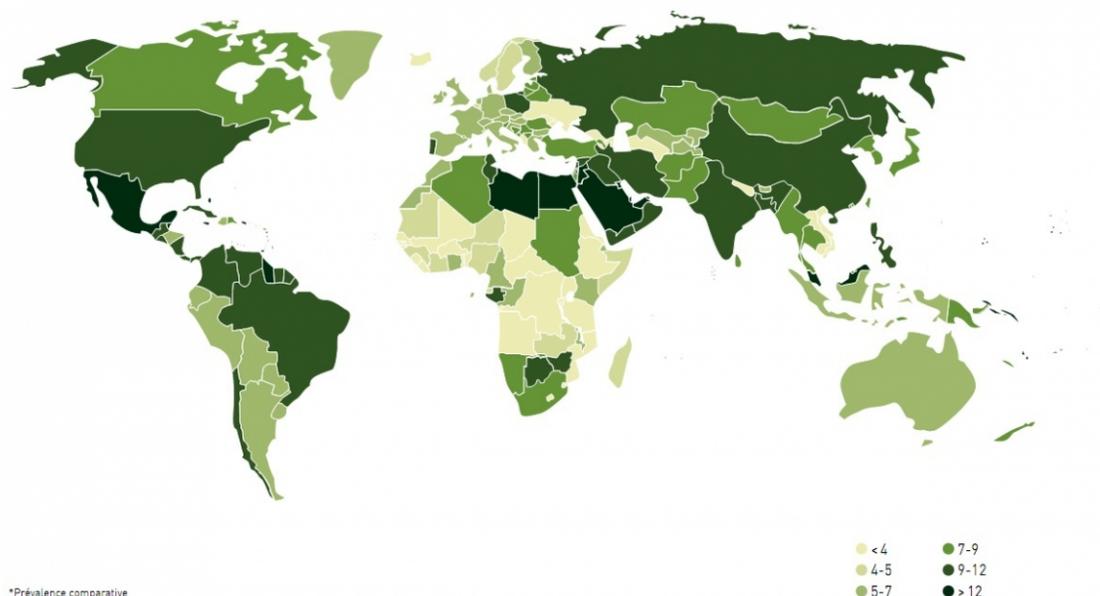
#### 1. Prévalence et incidence

##### *a- à l'échelle mondiale*

Selon un rapport de l'OMS de mars 2013, il y aurait 347 millions de personnes diabétiques dans le monde (1). La prévalence du diabète pourrait bien atteindre 10 % avec 552 millions de diabétiques en 2030 selon l'International Diabetes Federation (IDF), qui estime également que 183 millions de personnes ne sont pas diagnostiquées.

80% des patients diabétiques vivent dans des pays en voie de développement. En 2011, les 3 pays ayant les plus fortes prévalences sont la Chine, l'Inde et les Etats-Unis, et le seront encore en 2030 selon les estimations de l'IDF (2).

Le diabète de type 2 représente 90% des patients diabétiques dans le monde. Le nombre de patients diabétiques de type 2 est en augmentation dans tous les pays.



### ***b- à l'échelle nationale***

L'Assurance Maladie mène régulièrement des études statistiques afin d'estimer la prévalence des pathologies en France.

Concernant le diabète, la prévalence du diabète traité pharmacologiquement est estimé à 4,6% en 2011 (3). Ce chiffre correspond à plus de 3 millions de personnes diabétiques.

A cette estimation, il faut ajouter la prévalence du diabète non diagnostiqué et non traité pharmacologiquement. L'Etude nationale nutrition santé estimait cette prévalence à 0,6% en 2006-2007 pour la tranche d'âge 18-74 ans.

Une augmentation de la prévalence du diabète entre 2000 et 2011 a été estimée à +5,4% par an. Cet accroissement devrait se poursuivre de par le vieillissement de la population générale, l'allongement probable de l'espérance de vie des personnes diabétiques, et de par l'augmentation de la fréquence de l'obésité qui est un facteur de risque majeur et modifiable du diabète de type 2.

Des variations géographiques importantes des taux standardisés de la prévalence du diabète pharmacologiquement traité étaient observés en 2009: (4)

- Dans les régions du Nord et Nord-Est, et des les DOM-TOM, on retrouve des taux entre 4,5 et 9%.

- Alors que dans le Grand-Ouest et le Sud Ouest, on retrouve des chiffres inférieurs à 4%.

- Contrastés au sein de l'Île-de-France: Paris 3,2%, Hauts-de-Seine 3,8%, Seine-Saint-Denis 5,8% et Val d'Oise 5,1%.

Ces différences pourraient être expliquées par les caractéristiques des populations étudiées, les différences sociales.

Selon l'étude Entred 2007-2010 (4), le diabète de type 2 chez les adultes représentait environ 92% des cas de diabète traité pharmacologiquement en 2007 en métropole (16% par insuline et 76% par ADO). De cette étude, il en ressort que la prévalence du diabète traité pharmacologiquement était plus élevée chez les hommes que chez les femmes, à âge égal, en métropole. La prévalence du diabète traité pharmacologiquement augmentait fortement avec l'âge, jusqu'à un maximum de 19,7% des hommes âgés de 75-79 ans et de 14,2% des femmes de même âge. L'âge moyen des personnes diabétiques traitées pharmacologiquement était de 65,1 ans.

En France, l'incidence du diabète est mal connue. Il a été possible d'estimer cette incidence en extrapolant l'incidence des affections de longue durée (ALD) pour diabète à partir des trois principaux régimes de l'Assurance maladie.

En métropole, en 2006, le taux brut d'incidence des ALD pour diabète atteignait 289 pour 100 000 habitants correspondant à environ 178 000 nouvelles admissions en ALD diabète. Globalement le nombre d'admissions a augmenté de 2000 à 2006 (+32%). Le taux standardisé d'incidence a également augmenté et était plus élevé chez les hommes que chez les femmes (3).

Maladie de la pauvreté et de l'urbanisation, le diabète de type 2 (DT2) augmente

avec l'obésité (IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) et le surpoids (IMC entre 25 et 29,9), ces caractéristiques étant elles-mêmes en augmentation régulière sur toute la population française (ObEpi 2009). Ainsi, l'enquête met en évidence une prévalence et une incidence d'autant plus grandes que le niveau d'instruction est bas, que les revenus sont bas, que la taille de l'agglomération est petite, et que l'âge augmente, jusqu'à 75 ans. Le taux de surpoids augmente plus vite chez les jeunes générations, surtout chez les femmes.

## **2. Morbi-mortalité**

4,6 millions de personnes sont mortes du diabète en 2011 soit environ 6,8% de la population mondiale (5).

Une personne meurt du diabète toutes les 8 secondes dans le monde.

La progression du diabète est fulgurante dans les pays en voie de développement et notamment en Afrique. Cette situation s'associe à une inégalité tragique d'accès aux traitements. Plus de 80% des décès par diabète se produisent dans des pays à revenu faible ou intermédiaire.

La prise de conscience de la gravité de l'épidémie a amené l'ONU à déclarer le 14 novembre de chaque année "Journée mondiale du diabète des Nations Unies".

En France, en 2009, parmi l'ensemble des certificats de décès de personnes résidant en France, 6,3% mentionnent un diabète parmi les causes multiples (soit 34600 environ) et 2,1% comme cause initiale (6).

Les taux de mortalité liée au diabète en causes multiples, brut et standardisé sur l'âge, sont respectivement de 53,7 et 30,3/100 000.

L'un des objectifs de la Loi de santé publique de 2004 vise à diminuer l'incidence

des complications, en particulier macro-vasculaires, du diabète (7).

Les complications cardio-vasculaires sont la principale cause de décès des patients atteints de diabète de type 2. Elles sont mentionnées dans 60% des certificats de décès des diabétiques entre 2001 et 2005. La morbi-mortalité cardio-vasculaire est multipliée par un facteur 2,5 chez l'homme et 4,5 chez la femme.

Le diabète est la première cause de dialyse.

Il est le premier facteur d'amputation par cause non traumatique, il est admis que 10% des diabétiques courent un risque d'amputation. On dénombre chaque année 10 000 amputations dues aux complications du diabète.

En France, la rétinopathie diabétique est la première cause de cécité avant 65 ans.

D'après les études Entred 2001 et 2007, une remarquable diminution du risque vasculaire a été notée chez les patients diabétiques de type 2.

L'obésité est devenue plus fréquente avec 41% en 2007. Par contre le contrôle glycémique, la pression artérielle et le taux de cholestérol se sont améliorés.

Malgré cela, les complications du diabète ont augmenté en fréquence, ce qui pourrait s'expliquer par un dépistage plus fréquent, une espérance de vie plus longue et un diabète plus fréquent.

### **3. Dépenses de santé liées au diabète**

Le diabète est une maladie chronique qui touche une part importante de la population et avec de lourdes complications. C'est de ce fait une maladie très

coûteuse.

La prise en charge des dépenses de santé liées au diabète a couté environ 10 milliards d'euros en 2010, soit près de 8% de l'ensemble des remboursements versés par le régime général, selon un rapport de l'Assurance maladie. Le diabète est devenu en 2010 la première affection de longue durée.

En 2011, les dépenses en soins de santé liées au diabète représentent 11% des dépenses totales en soins de santé. D'après les estimations, environ 80% des pays couverts par le rapport de l'IDF engloutissent entre 5 et 18% de leurs dépenses totales en soins de santé dans le diabète (8). Ces dépenses incluent les dépenses médicales consenties pour le diabète par le système de santé et par les personnes diabétiques.

Les dépenses mondiales estimées en soins de santé pour traiter le diabète et prévenir ses complications se sont élevées à au moins 465 milliards de dollars en 2011. D'ici 2030, ce chiffre devrait dépasser les 595 milliards de dollars. D'après les estimations, une moyenne de 1274 dollars par personne atteinte de diabète a été dépensée à travers le monde pour traiter et gérer cette maladie en 2011. Plus de trois quarts des dépenses mondiales en soins de santé pour le diabète en 2011 seraient attribuables aux patients entre 50 et 79 ans.

Il existe une grande disparité dans les dépenses de santé liées au diabète selon les pays.

Dans les pays à faible et moyen revenus, où vivent 80% des diabétiques, seulement 20% des dépenses mondiales y ont été consenties.

La Chine, qui compte le plus de personnes souffrant du diabète a dépensé 17 milliards de dollars soit 4% du total mondial, en 2011. Les Etats-Unis ont eux consacré 201 milliards de dollars soit 43% du total mondial.

D'après les données de la CNAMTS (9), le montant des consommations médicales remboursées au titre du régime général de l'assurance maladie aux personnes diabétiques était de 4,862 milliards d'Euros en 1998 et de 5,710 milliards d'Euros en 2000, soit une progression annuelle de 8,7%. Les dépenses attribuables au diabète étaient estimées à 2,041 milliards d'Euros en 1998 et à 2,414 milliards d'Euros en 2000. Pour ces deux années, les dépenses d'un diabétique étaient 1,7 fois supérieures à celles d'un sujet de la population générale.

L'étude CODE-2 a permis de préciser le coût direct des dépenses de santé des patients diabétiques de type 2. Cette étude a montré que 24,1% des consommations de soins des diabétiques de type 2 relevaient de la prise en charge du diabète, 26,7% de complications du diabète et 49,3% d'autres pathologies (10).

D'après l'étude ENTRED 2007-2010, le remboursement moyen annuel des soins était estimé à 5431 Euros par patient diabétique. Le montant total des remboursements aux personnes diabétiques traitées pharmacologiquement, était estimé à 12,9 milliards d'euros en 2007. Les remboursements de soins aux personnes traitées pour diabète s'accroissaient de 30% entre 2001 et 2007 soit 4,4%/an (11).

Selon la CNAMTS et l'étude ENTRED 2007-2010, 50% des dépenses de santé des patients diabétiques sont générées par seulement 10% d'entre eux.

## B. DEFINITION ET CRITERES DIAGNOSTIQUES

Les diabètes sucrés de type 1 et 2 sont des pathologies chroniques qui se caractérisent par une endocrinopathie évolutive avec une hyperglycémie chronique.

On distingue différents types de diabète: auto-immun de type 1, diabète de type 2, diabète gestationnel, diabète génétique monogénique (mitochondrial, MODY, ou Syndrome de Wolfram), ou encore les diabètes beaucoup plus rares dus à une atteinte anatomique du pancréas endocrine, à une inhibition fonctionnelle de l'insulinosécrétion, à des défauts génétiques de l'action de l'insuline, une insulino-résistance secondaire, ou encore iatrogène.

Le diabète de type 2 représente 80-90% de l'ensemble des diabètes.

D'après les recommandations de l'OMS de 1999, revues puis adoptées par l'HAS: (12)

- glycémie à jeun normale < 1,10 g/L
- hyperglycémie modérée à jeun si glycémie > 1,10 g/L et < 1,26 g/L, seuil d'augmentation du risque vasculaire
- diabète sucré si :
  - glycémie à jeun supérieure ou égale à 1,26 g/L à 2 reprises (seuil d'apparition de la microangiopathie diabétique)
  - ou glycémie aléatoire supérieure ou égale à 2 g/L et signes cliniques d'hyperglycémie.
  - ou glycémie supérieure à 2 g/L, deux heures après ingestion de glucose (test HGPO)
  - ou HbA1c supérieure à 6,5%.

## C. PHYSIOPATHOLOGIE

### 1. Diabète de type 1 (DT1)

Le DT1 est caractérisé par une carence absolue en insuline, due à la destruction des cellules bêta-pancréatiques des îlots de Langerhans par un mécanisme auto-immun le plus souvent et dans 10% des cas idiopathique, caractérisé par l'absence d'anticorps.

Il est fréquemment insulino-dépendant mais le "prédiabète de type 1", la phase de "rémission" et le diabète de type 1 lent de l'adulte (LADA) sont d'authentiques diabètes de type 1 non insulino-dépendants pouvant évoluer vers une insulino-dépendance.

Concernant ce type de diabète, une prédisposition génétique est toujours présente même en l'absence d'antécédent familial retrouvé (85% des cas).

Les gènes impliqués sont le plus souvent des gènes du CMH (et dans de rares situations: les VNTR, le gène codant la molécule CTL-4, et le PTP-N22).

Certains facteurs environnementaux ont été incriminés sans preuve formelle.

Les auto-anticorps identifiés dans le diabète de type 1 sont:

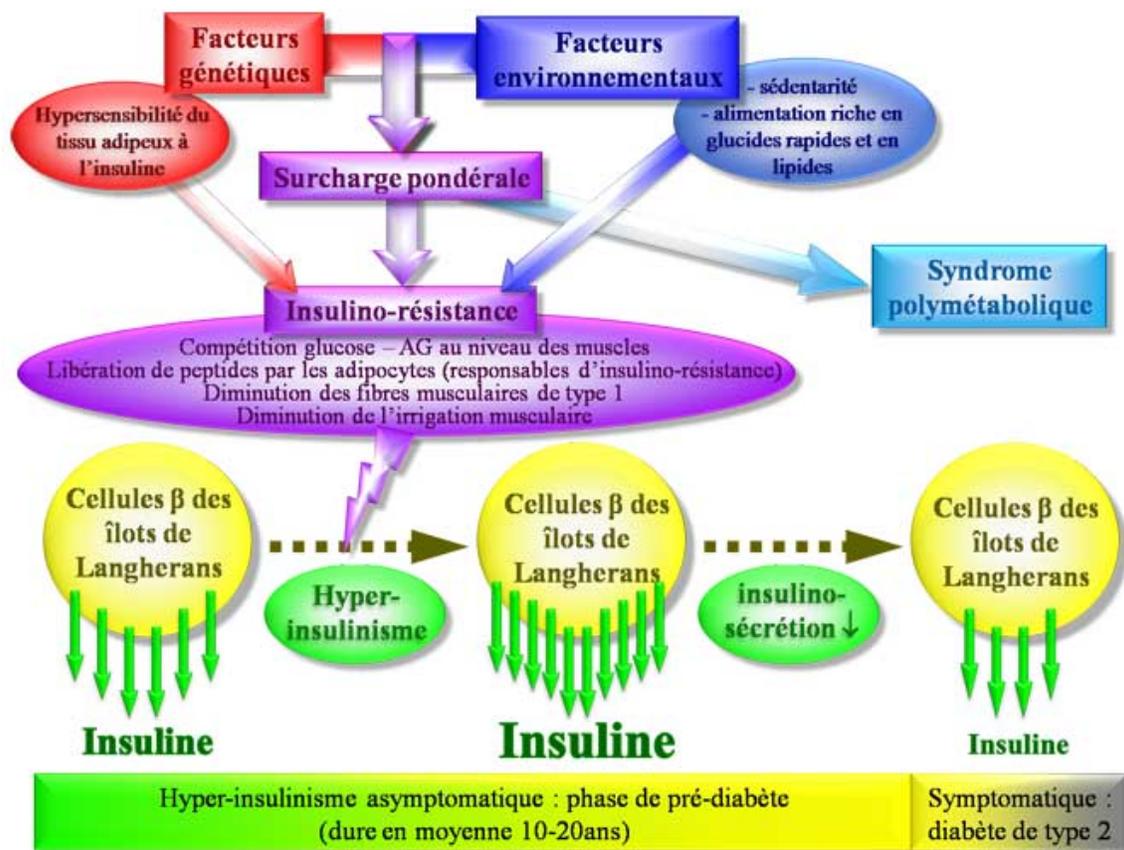
- Ac anti-insuline et anti-pro-insuline (plus souvent chez les moins de 15 ans)
- Ac anti-îlots (ICA)
- Ac anti-GAD
- Ac anti-IA2
- Ac anti-ZN T-8 (ou Slc30A8, nouvel auto-anticorps, transporteur qui contrôle les mouvements du zinc) (13).

### 2. Diabète de type 2 (DT2)

La physiopathologie du DT2 associe une anomalie de l'insulinosécrétion et de l'insulinosensibilité.

L'insulinorésistance se caractérise par:

- incapacité de l'insuline à obtenir une réponse maximale au niveau de ses organes cibles
- défaut de captation musculaire du glucose
- accroissement de la production hépatique de glucose, à l'origine de l'hyperglycémie à jeûn.
- insulino-résistance adipocytaire



L'insulinopénie relative est caractérisée par une insuffisance de sécrétion d'insuline, compte tenu du niveau de la glycémie. Ce trouble, qui est présent dès le début de la maladie, est évolutif, inéluctable et s'aggrave avec l'âge et la durée du diabète, pouvant amener à une insulino-réquerance.

Les facteurs génétiques ont une part très importante dans le diabète de type 2, avec un risque de 10 à 30% si un apparenté du premier degré est atteint, et de 90 à 100% pour de vrais jumeaux.

Dans le DT2, il existe une glucotoxicité et une lipotoxicité qui aggravent le déficit de l'insulinosécrétion pancréatique.

L'insulinorésistance est en partie liée à la sécrétion d'adipokines par les adipocytes comme le TNF.

Les causes de l'insulinorésistance sont de deux types: génétiques non modifiables et dues à la sédentarité et l'excès pondéral donc modifiables.

### **3. L'index glycémique et le métabolisme du sucre**

#### ***a- Les sucres***

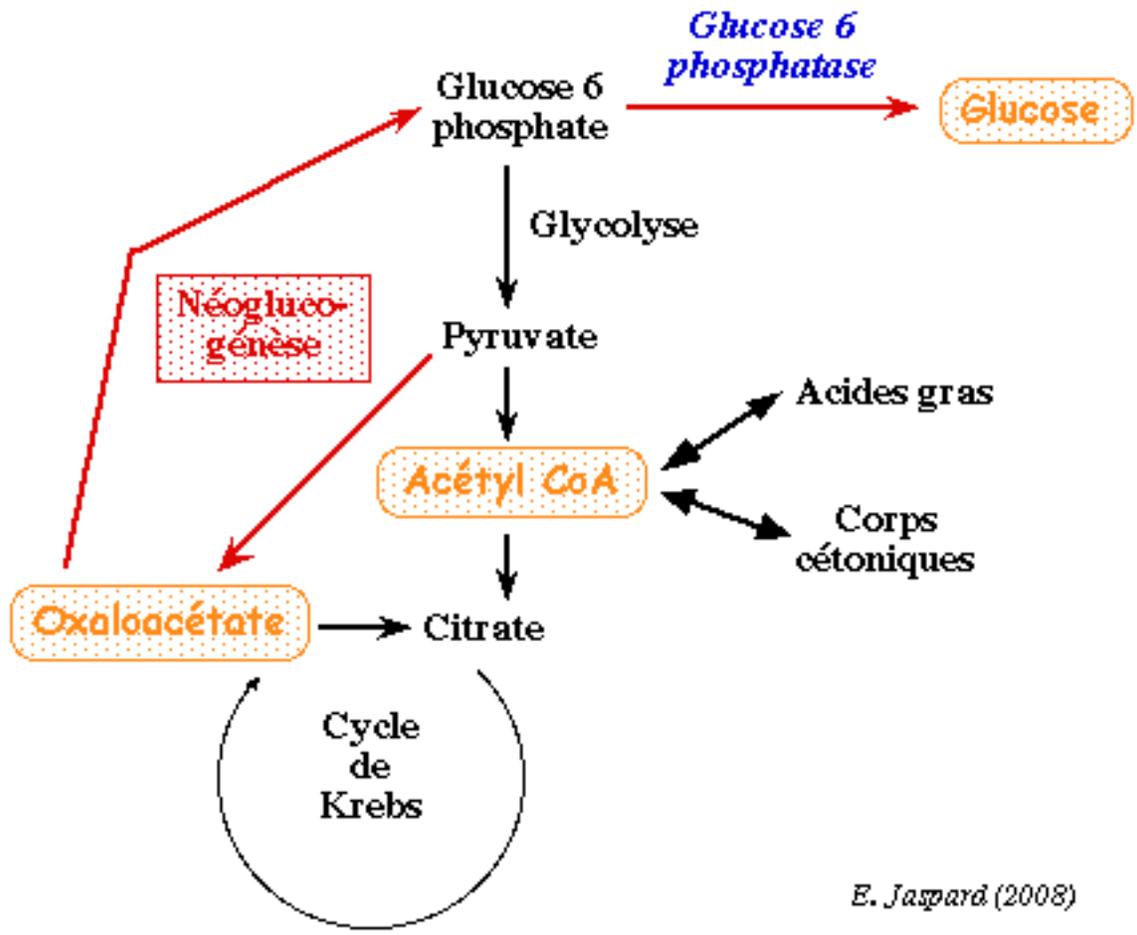
- Les sucres déjà libres sont les mono, di ou tri-oses (glucose, fructose, maltose, lactose si l'organisme possède une lactase, saccharose, etc)

- D'autres sont libérés par les amylases

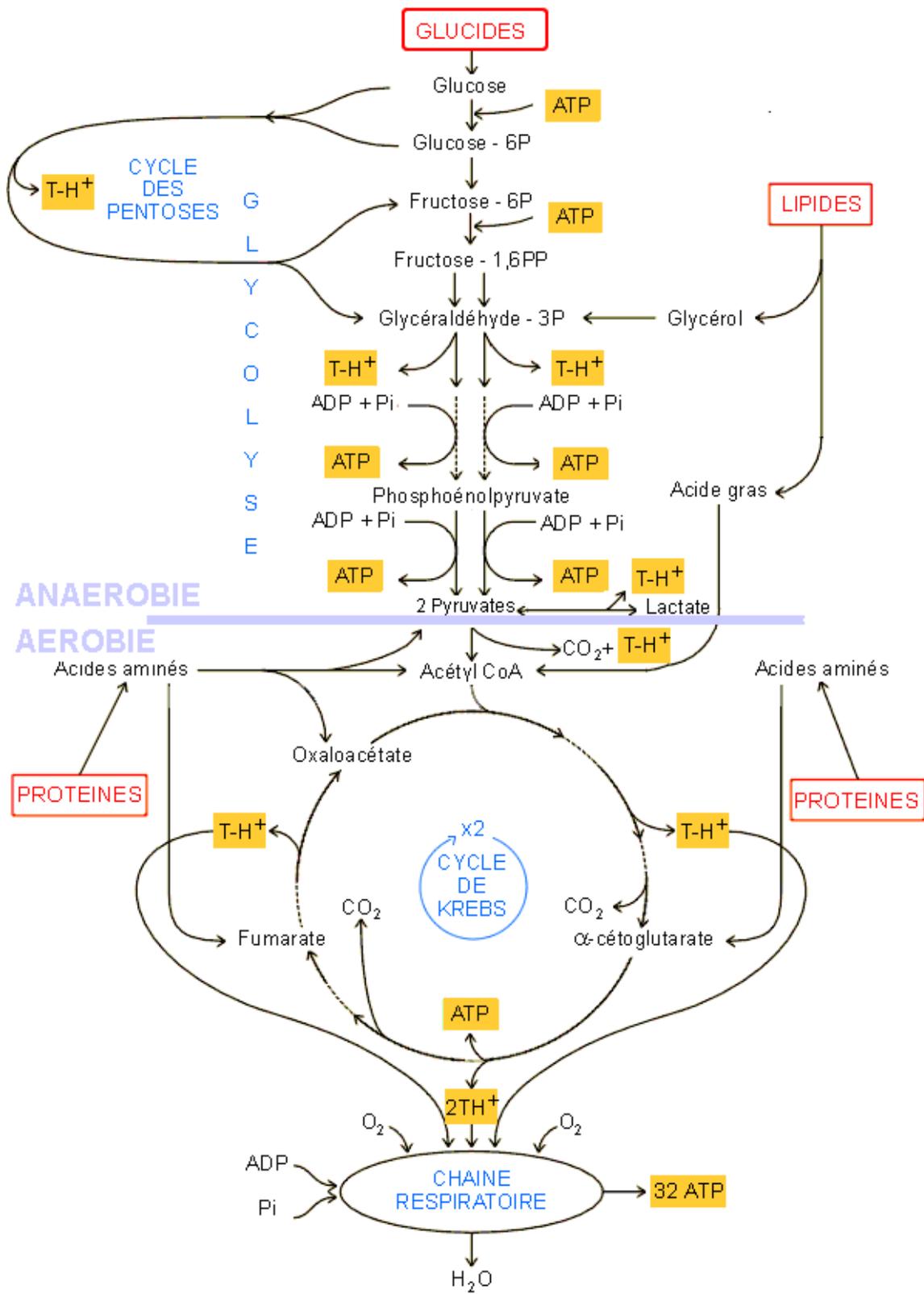
- D'autres encore ne sont pas utilisables (non scindés) : l'inuline (polymère de fructose) ou la cellulose (polymère de glucose).

Les sucres simples ont un goût sucré perceptible lors de l'alimentation, mais n'ont pas tous la même vitesse de passage dans le sang. Ainsi, fructose (fruit) et lactose (lait) induisent un moindre pic de glycémie que glucose, saccharose (le sucre de table...) et maltose.

#### ***b- Le métabolisme du sucre***



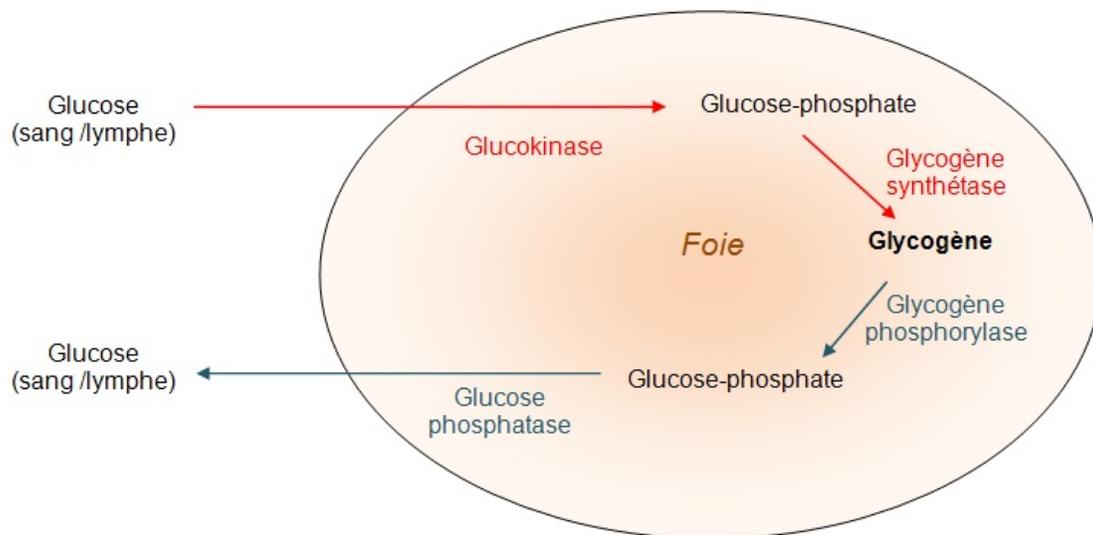
*E. Jaspard (2008)*



Les sucres sont transportés de façon active à travers les parois de l'intestin, puis passent dans le sang passivement, atteignent le foie via le système porte.

Le glucose se répartit ensuite vers le cœur, les poumons et tous les organes dont le pancréas.

Les autres oses sont d'abord transformés par le foie en glucose ou bien utilisés (énergie, stockage sous forme de glycogène ou d'acides gras, construction de molécules d'informations...).



En rouge : **glycogénogenèse**

En bleu : **glycogénolyse**

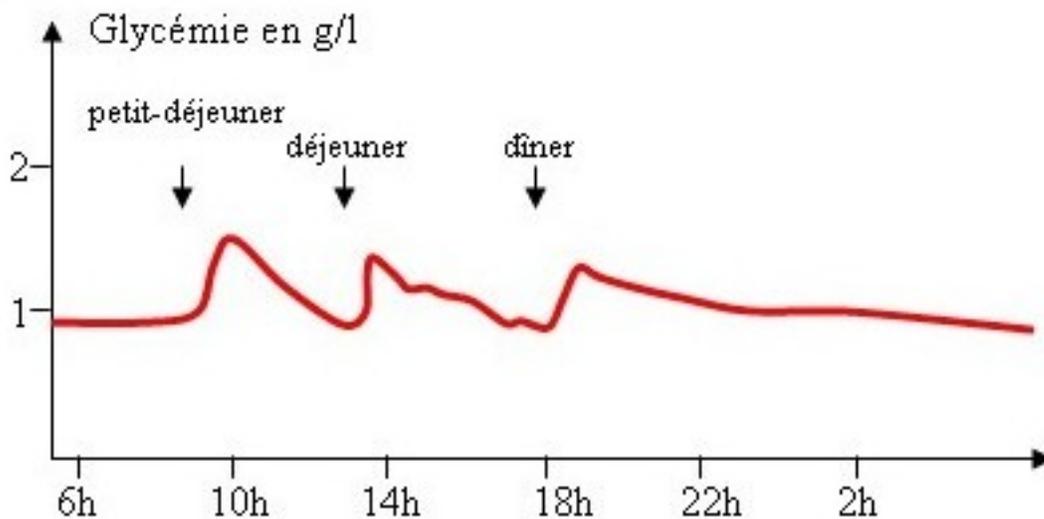
Le fructose, lors d'une arrivée massive, est transformé par le foie et stocké sous forme d'acides gras, ce qui conduit à des stéatoses hépatiques réversibles. Une situation moins transitoire se rencontre lors de prise quotidienne importante de boissons sucrées au saccharose ou sirop de glucose-fructose (sodas, jus de fruits).

La voie de stimulation principale de l'insulinosécrétion, est la concentration en glucose du sang au niveau des cellules  $\beta$  des îlots de Langerhans, disposés dans le pancréas.

Les sucres, s'ils ne sont pas consommés (en libérant de l'énergie, du CO<sub>2</sub> et de l'eau), sont stockés (en cas de surplus ou d'apport alimentaire) sous forme de glycogène dans le foie et les muscles, ou partiellement dégradés en glycérol (qui fixe les acides gras dans les triglycérides).

### c- L'hyperglycémie

La glycémie au cours d'une journée chez un sujet sain:



L'hyperglycémie entraîne une entrée active du glucose dans la cellule  $\beta$ , et par médiation de l'AMPc, la libération calcium-dépendante de l'insuline, protéine clivée stockée dans un endosome.

L'hyperglycémie, à long terme, altère les parois vasculaires (médiacalcose, athérosclérose, calcification valvulaire avec augmentation du risque emboligène), les nerfs, et provoque une glycation non enzymatique des globules rouges (sans conséquence sur le transport d'oxygène mais mesurable par l'HbA1c), de la matrice extracellulaire (néphropathie glomérulaire diabétique, rétinopathie), des neurones (risque augmenté de maladie d'Alzheimer)...

#### *d- Obésité androïde et Métabolisme du sucre*

Sur un terrain génétique à risque, la graisse viscérale (abdominale surtout) engendre une inhibition du stockage et de l'utilisation du glucose dans les muscles, et une stimulation de la néoglucogénèse hépatique, qui concourent à l'augmentation de la glycémie. C'est pourquoi l'obésité dite androïde (rapport taille/hanches supérieur à 0,95 pour les hommes et supérieure à 0,8 pour les femmes) est un facteur de risque indépendant du diabète de type 2.

#### *e- L'index glycémique*

C'est un critère de classement des aliments contenant des glucides, basé sur leurs effets sur la glycémie durant les deux heures suivant leur ingestion. On utilise en référence le glucose pur auquel est attribué l'indice 100 en Europe et le pain blanc aux Etats-Unis.

On parle d'index glycémique (IG) faible lorsque l'IG est inférieur ou égal à 35 (fruits frais, légumes verts, légumes secs, céréales en grains, chocolat noir riche en cacao, produits laitiers, viandes, oléagineux, ...)

Lorsque l'IG est compris entre 35 et 50, on parle alors d'IG moyen (Produits à base de céréales complètes, bananes, abricots secs, figues sèches, pommes de terre à l'eau ou vapeur).

Si l'IG est supérieur à 50, on parle alors d'IG élevé: pain blanc, riz blanc, pommes de terre, confiseries, dattes, barres chocolatées, carottes cuites, pastèque.

Certains aliments ont aussi un indice insulínémique élevé, c'est-à-dire qu'ils

augmentent l'insuline dans le sang: produits laitiers, carottes cuites, pastèque.

Plus l'IG d'un aliment est élevé, plus la glycémie augmente fortement en post-prandial.

Le système de l'IG permet aux patients diabétiques de surveiller leur alimentation, de prévoir celle-ci en fonction de leurs besoins.

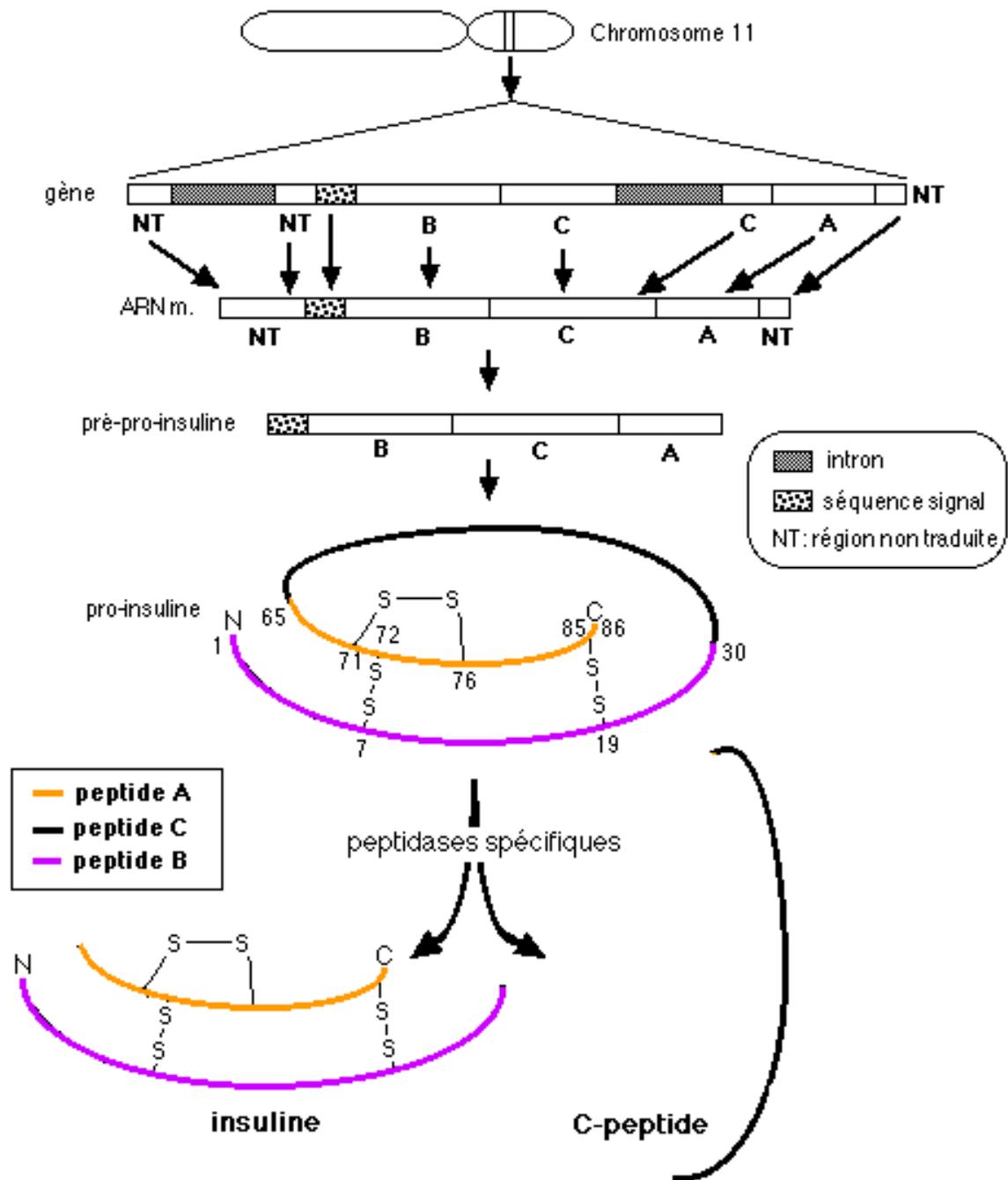
Il existe des facteurs de variation de pouvoir glycémiant, c'est-à-dire faisant varier le pouvoir glycémiant de l'aliment tel que:

- L'état physique de l'aliment (physique ou liquide)
- Le mode de cuisson
- Le mode de consommation

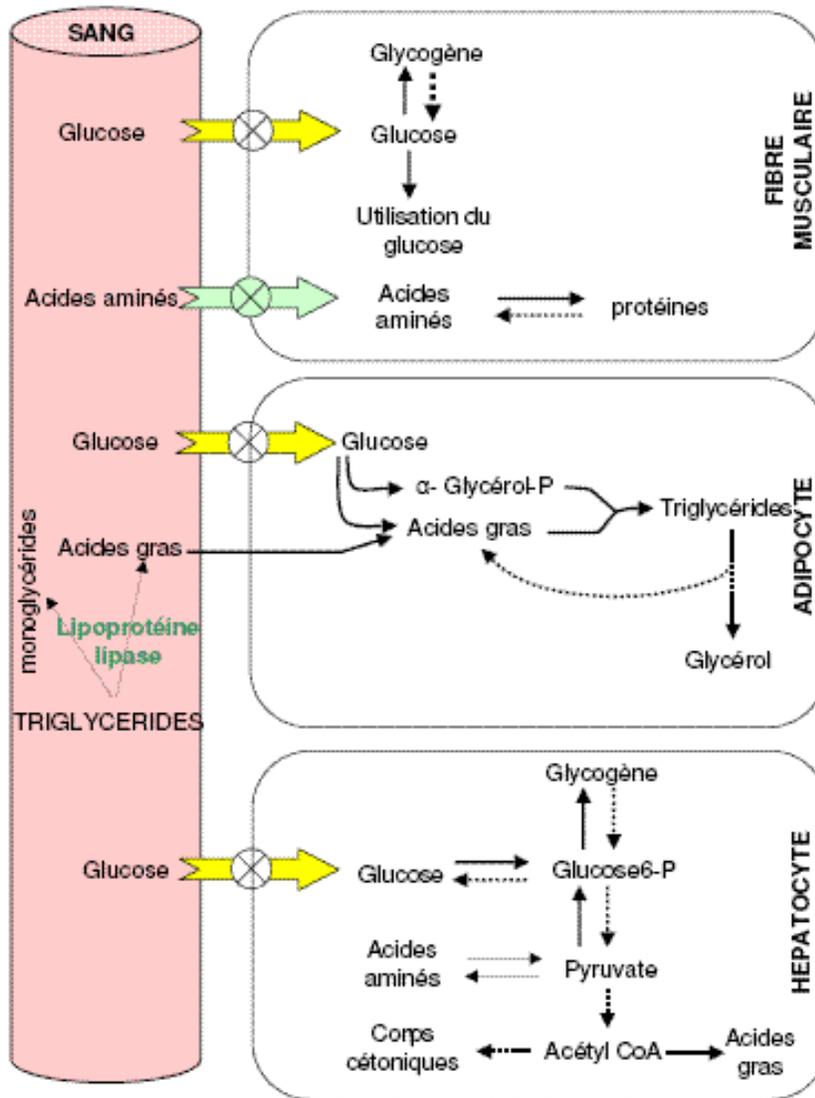
L'indice glycémique reflète la proportion de glucide absorbée par le corps et non la quantité de glucide ingéré. La charge glycémique permet de multiplier l'IG par la teneur en glucide de l'aliment (puis en divisant par 100).

#### **4. Insuline**

L'insuline est une hormone peptidique sécrétée par les cellules  $\beta$  des îlots de Langerhans. Elle est clivée en libérant le peptide C à partir de la pro-insuline elle-même obtenue à partir de la pré-pro-insuline, et est stockée dans des vésicules sous-membranaires. C'est une hormone constituée de 2 chaînes polypeptidiques reliées par deux ponts di-sulfure: chaînes A composée de 21 acides aminés et B composée de 30 acides aminés.



L'insuline est la seule hormone hypoglycémisante. Elle est libérée lorsqu'intervient un stimulus: majoritairement une hyperglycémie. Les autres stimuli sont la concentration en acides aminés (après un repas protéique), l'innervation parasympathique (le nerf vague, stimulé lui-même par l'ingestion), et des facteurs locaux: les incrétines.



L'insuline favorise plusieurs types de réactions biochimiques :

- Elle augmente la captation de glucose par le muscle, le foie, le cerveau et le tissu adipeux
- Elle stimule la glycogénèse dans le foie et le muscle
- Elle inhibe la glycogénolyse et la néoglucogénèse dans le foie
- Elle inhibe la lipolyse (foie, muscle et tissu adipeux) et favorise la lipogénèse
- Elle augmente la protéinosynthèse dans le muscle.

C'est une hormone anabolisante.

L'action de l'insuline est limitée lors d'une hyperglycémie trop importante, ou d'hypertriglycémie.

Son efficacité est inhibée par des cytokines et adipokines du tissu adipeux en cas de surpoids ou obésité, pour lequel une quantité plus importante d'insuline est requise pour un même apport de sucre et une même glycémie post prandiale.

Chez le diabétique de type 2, deux schémas peuvent être à la source d'une hyperglycémie, en fonction du terrain génétique du patient, mais l'insulinorésistance est le maître mot de cette maladie: insulinorésistance et insulinopénie.

## **5. Autres molécules impliquées dans la physiopathologie du diabète**

### ***a- Le glucagon***

Il s'agit d'une hormone peptidique hyperglycémiant. Le glucagon possède des propriétés antagonistes de l'insuline. Il se compose de 29 acides aminés, il est sécrété par les cellules alpha situées à la périphérie des îlots de Langerhans, dans le pancréas.

Il est normalement sécrété lors d'une hypoglycémie.

Le glucagon a pour cible les hépatocytes, induisant la glycogénolyse en se fixant sur son récepteur spécifique.

Le glucagon peut être utilisé comme traitement d'urgence d'une hypoglycémie, quand la prise orale de sucre est impossible.

Chez le diabétique de type 2 (sous insuline ou sulfamides insulino-sécréteurs), cependant, le foie est déjà « épuisé » de glycogène, et cette hormone risque surtout de stimuler la petite sécrétion insulinaire persistante, donc d'aggraver l'hypoglycémie.

### ***b- Les incrétines (GLP-1 et GIP)***

Ce sont des hormones gastro-intestinales qui stimulent la sécrétion d'insuline lors d'une hyperglycémie (en post-prandial), avec un rôle surtout local lors du passage du bol alimentaire. Elles sont synthétisées essentiellement dans les cellules alpha pancréatiques et les cellules L intestinales.

L'activation du récepteur aux incrétines entraîne une augmentation de l'insulinémie, un effet anorexigène sur l'hypothalamus, contribue à la sensation de satiété lors d'une prise alimentaire, diminue la production hépatique en glucose, ralentit la vidange gastrique et tend à protéger les cellules pancréatiques: effet trophique au long terme sur les cellules  $\beta$ .

- Le GLP-1 ou Glucagon-like peptide-1 inhibe la libération du glucagon au niveau

du pancréas, via un récepteur spécifique couplé aux protéines G.

- Le GLP1 et le GIP (Gastric inhibitory polypeptide, à l'effet semblable au GLP-1) sont dégradés par la DPP4 (Dipeptidyl Peptidase 4), qui est une cible thérapeutique.

Les gliptines sont des inhibiteurs de la dégradation du GLP-1 par l'intermédiaire de l'inhibition de la DPP-4, augmentant ainsi indirectement le taux de GLP-1 endogène.

### *c- L'amyline ou IAPP (Islet Amyloid PolyPeptide)*

Elle est sécrétée par les cellules  $\beta$  tout comme l'insuline. Elle inhibe l'action de l'insuline en favorisant la glycogénolyse. Elle contribuerait à l'effet de satiété. L'amyline pourrait avoir un rôle néfaste sous forme de dépôts amyloïdes qui pourrait nuire à une synthèse normale d'insuline. L'amyline stimulerait également les ostéoblastes et ralentirait l'action des ostéoclastes.

## D. BILAN INITIAL ET SUIVI DU DIABÈTE DE TYPE 2

Le bilan initial doit identifier les facteurs de risque cardiovasculaire associés et chercher une atteinte des organes cibles du diabète.

L'objectif du suivi du patient diabétique est de vérifier : (12)

- le niveau d'HbA1c et adapter le traitement ;
- l'autonomie de prise en charge et l'autosurveillance glycémique
- la tolérance du traitement
  
- l'observance (traitement pharmacologique et mesures hygiéno-diététiques)
- l'apparition ou la survenue de nouveaux facteurs de risque, les niveaux de pressions artérielles et de lipides, l'adaptation des traitements
- l'apparition de complications du diabète (œil, rein, pied, systèmes nerveux et cardio-vasculaire).

### 1. Tous les 3 mois

On réalise un examen clinique complet avec notamment le poids, la taille et l'IMC, on mesure le périmètre abdominal, la tension artérielle et la palpation des pouls et examen des pieds avec test au monofilament.

Chaque trimestre, le patient doit faire une prise de sang avec la mesure de l'HBA1C.

A chaque consultation trimestrielle, nous reprenons l'éducation du patient sur les connaissances de sa pathologie, son observance et sa tolérance thérapeutique, et l'existence ou non d'une autosurveillance glycémique selon les

indications, les facteurs de risque cardiovasculaires associés.

## **2. Suivi annuel**

- Le suivi repose toujours sur l'interrogatoire et l'examen clinique comme à chaque consultation. La recherche de signes infectieux, avec l'examen des pieds, doit être minutieux. Il nous fait également rechercher des signes de neuropathie avec le test au monofilament, l'examen des réflexes et la recherche d'hypotension orthostatique.

- A cela s'ajoute un bilan biologique avec un bilan lipidique, une glycémie veineuse à jeun, une HBA1C, et afin de rechercher une néphropathie diabétique: un dosage de la créatininémie avec calcul de la clairance et une microalbuminurie.

- Chaque année, les patients diabétiques doivent bénéficier d'un électrocardiogramme, et en présence d'anomalies d'un test d'effort. En l'absence d'anomalie, le test d'effort sera réalisé tous les 3 ans.

- La recherche d'une rétinopathie diabétique se fait dès le diagnostic, puis tous les 2 ans en l'absence d'anomalies, et avec un bon contrôle glycémique et tensionnel.

D'autres examens sont réalisés selon les indications: échographie doppler des artériels des membres inférieurs et des troncs supra-aortiques notamment.

DATES	tous les 3 mois	tous les ans	tous les 2ans	tous les 3ans	tous les 5ans
Poids, taille, IMC, périmètre abdominal	X				
TA, pouls	X				
HBA1C	X				
Monofilament, pieds	X	X			
ECG		X			
Créatinine + clairance		X			
microalbU +/- protU		X			
AEL		X			
TSH		X			
FO			X		
Angiographie à la fluorescéine					
Epreuve d'effort				X	
Echo doppler arteriel MI					X

## E. EDUCATION ET RESEAU

### **1. Education thérapeutique**

L'éducation thérapeutique s'adresse au patient et à son entourage autant que possible.

Elle comporte l'apprentissage et l'évaluation des connaissances du patient diabétique:

- intelligibilité de soi et de sa maladie,
- maîtrise des gestes techniques d'autosurveillance et d'autotraitement,
- compétence d'autodiagnostic, d'autogestion d'une crise, d'autoadaptation à une modification des conditions de vie, à l'évolution des thérapeutiques,
- planification des prochains dépistages.

Elle est réalisée par le médecin, et peut être complétée par des professionnels paramédicaux dans le cadre d'une prise en charge en réseau de soins.

### **2. Réseaux diabète**

Les premiers réseaux diabète ont été créés en 2001 en Val de Marne/Essone, dans le Pas-de-Calais et dans le Maine et Loire.

Depuis, on dénombre plus de 80 réseaux diabète en France.

Les réseaux ont pour but d'améliorer la pratique des soins, de favoriser une prise en charge globale et de développer la prévention et l'éducation.

### III. Règles hygiéno-diététiques

Les règles hygiéno-diététiques sont primordiales dans la prise en charge des patients diabétiques, elles sont la première arme de lutte contre le diabète. Les mesures diététiques sont considérées comme un des aspects les plus difficiles de la prise en charge (105).

#### A. LES MESURES HYGIÉNO-DIÉTÉTIQUES DANS LA PRÉVENTION DU DIABÈTE DE TYPE 2 CHEZ LES SUJETS A RISQUE ET EN PRÉ-DIABÈTE

##### 1- Les mesures diététiques

De nombreuses études ont montré que le diabète de type 2 pouvait être retardé voire se prévenir chez les personnes à haut risque de la maladie (13). D'après la Finnish Diabetes Prevention Study et le Diabetes Prevention Program, au stade d'intolérance au glucose, une intervention sur le mode de vie (diététique, augmentation de l'activité physique et perte de poids) réduit l'incidence du DT2 (14) même en comparaison à un traitement médicamenteux tel que la metformine (incidence réduite de 58% avec l'intervention pour 31% avec metformine 850mg deux fois par jour) (13).

Ainsi, une modification du régime diététique réduit le risque de progression d'un prediabète vers un diabète de type 2 (15,16).

Plus précisément, augmenter la consommation de fibres à plus de 15gr/1000 kcal, réduire la consommation totale en lipides à moins de 30%, limiter les graisses saturées à moins de 10%, pourraient réduire la progression vers le diabète de type 2 chez les sujets au stade d'intolérance au glucose (17).

## **2- L'activité physique**

De nombreuses études ont montré qu'une intensification de l'exercice physique au stade d'intolérance au glucose réduisait le risque de diabète, à travers la perte de poids (d'au moins 5%) mais également par des modifications du métabolisme du glucose et de l'insuline (18).

2h30 d'exercices par semaine semblent réduire le risque de développer un diabète de type 2 de 60% chez les sujets à haut risque (18).

La plupart des programmes de prévention du diabète ont recommandé des exercices d'aérobic, à raison de 150-210 minutes par semaine avec de nombreuses études pour appuyer ces recommandations (19).

Plus récemment, des exercices de résistance physique (resistance training) ont également été inclus dans les recommandations.

En effet, ce type d'exercices a montré ses bénéfices sur la glycémie à jeun, l'HbA1c, l'insulinosensibilité, et la masse musculaire.

Il est recommandé d'effectuer 2 séances d'au moins 60 minutes par semaine d'exercices de résistance physique (19).

Des études ont montré que combiner les 2 types d'activité physique permettait une plus grande diminution de l'incidence du diabète de type 2 (19).

En résumé, l' American Diabetes Association a publié en 2013 les standards de la prise en charge du diabète et recommande une perte de poids de non plus 5% mais d'au moins 7%, avec au moins 150 minutes par semaine d'activité physique modérée telle que la marche (20).

## **3- Autres paramètres**

Livesey et al. a étudié la relation entre la charge glycémique et le risque de développer un diabète de type 2. Cette méta-analyse a montré qu'il y avait un risque relatif de 1,45 (IC95%:1,31;1,61) lorsque la charge glycémique augmentait

de 100 grammes dès que la charge glycémique était supérieure à 95g/2000kcal (16,21).

Afin de mieux évaluer la progression vers le diabète dans l'avenir, il sera peut-être utile de mesurer les concentrations de certains médiateurs immuns. En effet, d'après plusieurs études, des concentrations élevées en CRP, serum amyloid A, IL-6 sont significativement plus élevées chez les patients en prediabète qui développent par la suite un diabète, et au contraire la concentration en macrophage migration inhibition factor est plus basse quand le patient est à haut risque de diabète.

Les concentrations sériques des marqueurs immuns semblent être associées à la progression ou non vers un diabète de type 2, et donc à la prévention du diabète de type 2 notamment grâce aux changements du mode de vie (22).

Enfin, chez les femmes ayant eu un diabète gestationnel, les facteurs protecteurs ralentissant l'évolution vers un diabète de type 2 ont été recherchés. Il a notamment été trouvé qu'un allaitement de plus de 3 mois ralentissait de plus de 40% la progression vers un diabète de type 2.

Le risque de développer un diabète était inversement proportionnel à la durée de lactation.

D'autres facteurs ont été mis en évidence tel que la perte de poids et le traitement par insuline versus régime diététique durant la grossesse (23).

Des études récentes ont montré que consommer du lait et des produits laitiers pourrait réduire le risque de diabète de type 2 (24).

## B. LES MESURES HYGIÉNO-DIÉTÉTIQUES DANS LE DIABÈTE DE TYPE 2

La modification du comportement alimentaire et du mode de vie est nécessaire lors de la prise en charge du diabète.

Elle peut être difficile à effectuer et à maintenir.

L'American Diabetes Association (ADA) recommande que le traitement du diabète comporte des changements dans le mode de vie, tels qu'un régime pauvre en graisses et en glucides ainsi qu'une réduction de l'apport protéique, dans le but de réduire les facteurs de risque cardiovasculaires et d'augmenter l'insulinosensibilité (25, 26).

En effet, des méta-analyses d'essais contrôlés randomisés ont montré qu'une intervention sur le mode de vie améliore le contrôle glycémique des patients diabétiques de type 2 (27).

Les mesures hygiéno-diététiques dans le DT2 agissent sur l'HbA1c, la pression artérielle et la concentration en LDL-cholestérol.

La prescription de ces mesures doit être adaptée à l'échelle individuelle selon l'état de santé de chaque patient.

Elles ont pour buts (28):

- de maintenir une glycémie la plus proche possible de la normale
- d'obtenir une tension artérielle optimale et un taux de cholestérol normal afin de réduire le risque de complications macrovasculaires
- d'apporter une quantité de calories adéquat pour maintenir un poids approprié
- de prévenir et contrôler au mieux les complications de la maladie
- s'adapter aux besoins nutritionnels individuels, en tenant compte des caractéristiques personnelles et culturelles du patient
- maintenir le plaisir de manger en limitant seulement les choix alimentaires quand cela est indiqué.

La stratégie nutritionnelle est une prescription personnalisée de règles hygiéno-diététiques adaptée aux antécédents personnels du patient, à son mode de vie. Elle est complètement intégrée à la prise en charge du diabète (29).

Les buts sont décrits selon 2 méthodes: une à court terme de 4 à 6 semaines et une à long terme.

Cette thérapeutique a montré une diminution de l'HbA1c d'environ 2% chez les patients nouvellement diagnostiqués type 2 et 1% chez ceux dont le diabète datait d'environ 4 ans en moyenne (30, 31, 32).

Même avec un traitement médicamenteux optimal, une réduction significative de l'HbA1c après une thérapie nutritionnelle a été observé chez les diabétiques de type 2 (4, 33).

### **1- Comportements alimentaires envers les 3 grands groupes de nutriments**

Nous pouvons évaluer le comportement alimentaire habituel du patient par une enquête alimentaire initiale, qui permet de préciser le niveau calorique, le nombre de repas pris par jour, et la répartition entre les différents nutriments. L'alimentation devrait être répartie en trois prises alimentaires principales.

Beaucoup d'études se sont intéressées à l'influence de la composition en macro/micronutriment et à la composition en fibres sur l'équilibre glycémique. Une étude (ADILAN) est en cours pour évaluer l'effet du choix des aliments plutôt que de la composition nutritionnelle des repas dans la prévention et le traitement du diabète de type 2.

Il est intéressant d'encourager à réduire l'apport énergétique le soir et de favoriser les légumes le matin et le midi afin de diminuer l'HbA1c et ainsi d'améliorer le contrôle glycémique (27).

Un excès énergétique le soir augmente l'insulinorésistance (27).

## *a- Les glucides*

Il est de pratique courante de compter les glucides chez les diabétiques de type 2 afin d'améliorer le contrôle glycémique en introduisant un modèle de consommation glucidique.

Ces patients consomment une certaine quantité de glucides chaque jour, calculée en gramme de glucides par portion alimentaire. Pour se faire, les patients consultent généralement une diététicienne.

Les patients diabétiques de type 2, qui ne sont pas en surpoids ou qui ne sont pas prêts à se concentrer sur la perte de poids, peuvent avoir un meilleur équilibre glycémique en limitant les apports glucidiques à 30-45 grammes par repas et 15-20 grammes par snack sans aller en-dessous de 100-130 grammes de glucides par jour (34).

La cohérence entre l'heure des repas et les apports glucidiques au quotidien est un très bon moyen pour éradiquer les hyper- et hypoglycémies.

Il est aussi important, lors de restriction glucidique, d'adapter les doses des traitements notamment les traitements insulinosécréteurs.

Monitorer les glycémies pré- et postprandiales permet aussi d'ajuster la consommation de glucides d'autant plus que des antidiabétiques oraux sont associés (30).

Des aliments contenant la même quantité de glucides peuvent avoir des effets différents sur la glycémie. C'est là qu'intervient la notion d'index glycémique.

En général, les aliments riches en fibres ont des index glycémiques bas.

Pour les patients diabétiques de type 2, les régimes à index glycémique bas peuvent apporter un effet bénéfique sur la glycémie post prandiale (35).

Ce type de régime a aussi montré une baisse de 0,4-0,5% de l'HbA1c (36).

La quantité de glucides représente conventionnellement 50-55% de l'apport calorique, en privilégiant les aliments avec index glycémique bas.

Les boissons et aliments à index glycémique élevé sont à limiter.

La ration glucidique de sécurité à maintenir est d'au moins 100 à 130 grammes par jour.

Les fruits représentent 5% de la ration glucidique, le lait 5%, et les sucres lents 90%.

Il n'y a pas de définition établie concernant les régimes faibles et très faibles en glucides.

Parmi les études, le plus souvent est retrouvé (28):

- régime très faible en glucides: 21-70gr/jour
- modérément faible: 30 à 40% de glucides parmi les kcalories
- modéré: 40-65%
- régime avec un taux élevé de glucides: plus de 65%

Il est intéressant de noter que les patients diabétiques semblent consommer en général environ 45% de glucides (37).

### ***b- Les protides***

En ce qui concerne l'apport de protéines, la proportion doit être de 15-20% en l'absence de néphropathie diabétique importante.

La ration protéique est de 0,7g/kg/jour.

Pour les patients n'ayant pas de néphropathie diabétique, une proportion protéique de 30% influe sur les facteurs de risque cardio-vasculaires mais pas sur l'HbA1c.

Pour les patients avec une macroalbuminurie, changer la source de protéine en utilisant des protéines à base de soja, semblent améliorer les facteurs de risque cardio-vasculaires, sans altérer la protéinurie (28).

### *c- Les lipides*

Les patients pensent souvent qu'il faut éliminer les sucres de l'alimentation en oubliant ou méconnaissant le fait que les lipides, notamment saturés, sont aussi néfastes.

La quantité de lipides doit représenter 30-35% de la ration calorique, en privilégiant la consommation d'acides gras polyinsaturés riches en oméga 3, et monoinsaturés.

Les lipides saturés sont athérogènes, alors que les lipides monoinsaturés et polyinsaturés sont protecteurs.

Les recommandations chez le diabétique de type 2 indiquent une cible de LDL-c < 1 g/l voir <0,7g/l chez les patients avec antécédents d'IDM ou AVC.

Le plus souvent, un régime limité en graisses est recommandé pour ces patients dans le but de perdre du poids, en particulier une consommation limitée en acides gras saturés (38,39).

Nous avons retrouvé dans la littérature que consommer du calcium et des produits laitiers pourrait permettre une amélioration du taux de HDL chez les femmes diabétiques de type 2.

En effet, le calcium semble être un nutriment lié au métabolisme du HDL, et les principales sources de calcium se trouvent dans les produits laitiers.

La quantité de calcium par jour varie selon les études, entre 1000 et 1200 mg/jour (40).

Les lipides mono-insaturés contenus dans le lait peuvent également contribuer à cette augmentation des HDL.

Cependant il est important de souligner que de nombreuses études retrouvent des résultats contradictoires en terme d'HbA1c et de consommation de produits laitiers (24, 37, 40).

## 2- Les régimes alimentaires étudiés dans la littérature

Beaucoup de régimes diététiques ont été étudiés afin d'identifier les bénéfices de chacun.

La composition optimale en macronutriments pour le régime diabétique est controversée (41).

Il n'y a pas de définition standard pour le contenu en glucides d'un régime à faible teneur en glucides.

L'ADA a défini un régime faible en glucides avec moins de 130 g/jour avec un apport de 2000kcal, et un apport inférieur à 30 g/jour comme très faible en glucides.

Parallèlement, l'ADA recommande de ne pas diminuer les apports glucidiques en dessous de 130 grammes par jour (26, 42).

Diverses méta-analyses avaient étudié les effets à court terme d'un régime limité en glucides et avaient retrouvé des effets positifs en terme d'amaigrissement et d'HbA1c sur les patients diabétiques de type 2 (26, 43).

Peu d'études avaient retrouvé des résultats significatifs au long terme (26).

Parmi elles, une étude de 4 ans concernant un régime méditerranéen pauvre en glucides en comparaison à un régime pauvre en graisses chez des patients en surpoids nouvellement diagnostiqués diabétiques de type 2, a retrouvé une consommation moins importante en antidiabétiques oraux chez les patients sous régime méditerranéen. De plus, après un an, une perte de poids significative avait été retrouvée avec ce même régime, mais pas de différence en terme de perte de poids à 3 ans et 4 ans. A la fin de cette étude, une différence significative avec un taux de HDL plus haut et un taux de LDL plus bas chez les patients pris en charge avec le régime méditerranéen a été retrouvé (44).

Une étude suédoise récente comparant les régimes faible en glucides et faible en lipides a montré des résultats significatifs à 6 mois avec amélioration de l'HbA1c et augmentation de la concentration en HDL (sans différence significative pour le LDL) dans le groupe régime faible en glucides (38).

Cependant de nombreuses études n'avaient pas retrouvé de différence significative sur les taux de triglycérides et de HDL avec ce type de régime (26,45).

Les régimes à faible composition glucidique ont été préconisés par certains et ont démontré des résultats favorables (contrôle glycémique, perte de poids et diminution de la concentration en lipides) dans les études de courte durée (46, 47, 48).

Les régimes à faible teneur en glucides limitent les apports énergétiques et le glucose disponible, ainsi l'oxydation des lipides est augmentée pour fournir les besoins énergétiques nécessaires et entraîne une perte de poids (49).

Une étude américaine très récente a suggéré qu'un régime très faible en glucides avec un taux compensateur élevé de lipides peut améliorer le contrôle glycémique (HbA1c) en comparaison à un régime modéré en glucides associé à un taux faible en lipides après 3 mois de régime (50).

Une étude a retrouvé qu'un régime riche en glucides en comparaison à un régime riche en lipides monoinsaturés, était associé à une élévation modérée de la pression artérielle (51).

Une étude Israélienne avait retrouvé qu'un régime riche en graisses pouvait induire une meilleure perte de poids et améliorer les taux de lipides sanguins qu'un régime pauvre en graisses chez des sujets obèses, et une réduction de l'HbA1c dans le sous-groupe diabétique (38,52).

On sait qu'un régime riche en lipides est associé à un risque plus élevé d'athérosclérose et un régime riche en protéines peut favoriser le développement d'une néphropathie diabétique.

Une conduite alimentaire avec des apports protéiques doublés c'est-à-dire à 30% et une baisse proportionnelle des apports glucidiques (c'est-à-dire 40% au lieu de 55%) sur 5 semaines a montré une diminution significative de l'HbA1c, une augmentation de la glycémie post-prandiale, mais aucun changement en ce qui concerne la glycémie à jeûn (53).

En utilisant ce même apport énergétique en protéines et un apport glucidique à 20%, on retrouve alors une diminution de la glycémie postprandiale et de la glycémie à jeun (54).

Le régime méditerranéen se caractérise traditionnellement par une consommation faible d'alcool, modérée en vin rouge, une consommation faible de viande, une abondance de légumes et de fruits surtout les fruits à coque, des lipides ajoutés sous forme d'acides gras mono-insaturés avec la consommation quasi exclusive d'huile d'olive et une faible quantité d'acides gras saturés, une consommation de légumineuses, de céréales, une quantité limitée de poissons et enfin une consommation très faible de produits laitiers.

Ce régime permet une diminution de l'HBA1c.

Le régime paléolithique, puis régime Seignalet qui en est une adaptation, consiste en un régime diététique sans aucun laitage (incluant yaourt, fromage, beurre) et sans céréales contenant du gluten ainsi que tous les aliments dérivés, le riz est autorisé et d'autres grains servant de substituts. Les huiles alimentaires, les huiles raffinées, sont aussi proscrites et remplacées par huiles d'olive, de noisette, de colza.

Selon Mr Seignalet, le mode de préparation des aliments est aussi important.

Ce régime a montré son efficacité sur la glycémie à jeun (55,56).

Il n'y a pas de définition standard pour les régimes à index glycémique bas.

Les méta-analyses ont retrouvé une moyenne basse de 65 et une moyenne haute de 82 en ce qui concerne les index glycémiques (28).

Une étude Canadienne parue dans le JAMA a montré que les patients traités avec 6 mois d'un régime diététique à index glycémique bas ont vu leurs chiffres d'HBA1c diminués plus encore qu'avec un régime diététique contenant beaucoup de fibres et céréales (57).

En général, on retrouve une différence entre les régimes à index glycémique élevé et ceux à index glycémique bas en terme de contrôle glycémique et des facteurs de risque cardio-vasculaires.

Une discrète amélioration glycémique est retrouvée avec les régimes à faible index glycémique (28).

L'importance relative d'autres facteurs nutritionnels est aussi malconnue.

Les régimes riches en fibres semblent être bénéfiques pour le traitement des diabétiques de type 2 (20).

Les fibres alimentaires réduisent la flèche hyperglycémique post-prandiale en retardant la digestion et l'absorption des glucides et en accélérant la satiété, ce qui amène à une perte de poids (58).

Chez les sujets obèses insulino-résistants, les fibres alimentaires peuvent potentiellement améliorer l'insulinosensibilité par la fermentation de ces fibres au niveau intestinal qui produit des chaînes courtes d'acides gras (59).

Aux Etats-Unis, l'apport de fibres recommandé est de moins de 38g/dl pour les hommes et moins de 25g/dl pour les femmes (59).

En France, les apports nutritionnels conseillés en fibres sont d'au moins 25 grammes par jour chez l'adulte pour une moyenne actuelle de 17,5 grammes par jour (60).

Une récente revue de la littérature a montré qu'un apport de fibres entre 4 et 19 gr par jour permettait une amélioration de la glycémie et de facteurs de risque cardio-vasculaires chez les diabétiques de type 2 (28, 59).

Cependant, cette même revue a aussi montré que les céréales (ou grains) complets riches en fibres insolubles n'étaient pas associés à une amélioration du contrôle glycémique, mais ont une action anti-inflammatoire.

En général, les fibres alimentaires ont des effets favorables sur les facteurs de risque cardio-vasculaires notamment LDL-cholestérol et syndrome métabolique. Chez les patients diabétiques de type 2, une récente revue de la littérature ne retrouve un effet d'un régime riche en fibres sur le profil lipidique que dans 4 des 8 études sur ce sujet (28).

Une étude japonaise récente a retrouvé une association entre un meilleur contrôle glycémique et des facteurs de risque cardio-vasculaires tel que le périmètre abdominal, l'HTA, et le syndrome métabolique, diminués (59). Dans cette étude, il n'est pas retrouvé d'association entre régime riche en fibres et cholestérol total et/ou LDL-cholestérol, mais une association significative avec HDL et triglycérides (59). Cette même étude retrouve également des effets positifs d'une augmentation de la consommation journalière de fibres alimentaires chez les diabétiques de type 2, sur la tension artérielle et les pathologies rénales associées.

Le pain doit faire partie de l'alimentation des diabétiques à condition de le répartir entre les repas du fait de son index glycémique élevé.

Il est important de réduire également la consommation en sodium notamment du fait de l'hypertension artérielle et autres complications liées au diabète.

La combinaison énergétique entre glucides, lipides, et protides doit être adaptée selon chaque individu.

### **3- L'exercice physique**

La lutte contre la sédentarité est une intervention nécessaire durant toute la prise en charge de nos patients diabétiques.

Elle est une composante majeure de la prévention du diabète puis du traitement de cette pathologie.

L'activité physique fait partie intégrale de l'hygiène de vie du diabétique.

L'exercice physique doit être régulier et adapté.

Il est recommandé d'effectuer 150 minutes de sport par semaine, réparties en 30 minutes 5 fois par semaine, ou 45 minutes trois fois par semaine idéalement.

The Institute of Medicine recommande au minimum 30 minutes ou plus d'activité physique modérée la plupart des jours de la semaine (61).

La réintroduction d'une activité physique doit se faire progressivement (après ECG d'effort chez les patients plus âgés ou à haut risque, ou souhaitant reprendre une activité intensive).

Pour les diabétiques de type 2, souvent âgés, l'exercice physique conseillé est la marche, la gymnastique en piscine, ou le jardinage.

Toutefois, si le pied est à risque, on recommandera piscine ou vélo plutôt que marche, pour mettre le pied en décharge.

Enfin, s'il y a une rétinopathie, il faut éviter les exercices qui provoquent des mouvements rapides de la tête.

L'activité physique permet d'augmenter la sensibilité à l'insuline endogène, de diminuer la triglycéridémie et d'augmenter le taux de HDL-cholestérol.

Une méta-analyse de la littérature a retrouvé qu'un exercice physique structuré était associé à une amélioration de l'équilibre glycémique, indépendamment de tout changement de poids, chez les diabétiques de type 2 reflétée par une baisse de l'HBA1c de 0,67% IC95(-0,84%;-0,49%) en comparaison au groupe contrôle (32,62). Un exercice physique structuré supérieur à 150 minutes par semaine fait d'autant plus baissé l'HBA1c: -0,89%. Le simple conseil d'activité physique permettait une baisse de 0,43% IC95%(-0,59;-0,28). De plus, l'association combinée du conseil d'activité physique et de conseils diététiques était associée à une HBA1c diminuée de 0,58% IC95%(-0,74%;-0,43) en comparaison au groupe contrôle (62).

En 2007, l'étude DARE (Diabetes Aerobic and Resistance Exercise) a montré que tout aussi bien l'aerobic que les exercices de résistance physique avaient indépendamment un effet bénéfique sur le chiffre d'HBA1c, et encore plus conjointement.

Par contre, l'étude HART-D (Health Benefits of Aerobic and Resistance Training in individuals with type 2 diabetes), plus récente, a montré qu'une association

d'entraînement physique et d'exercice d'aérobic était associée à une baisse de l'HbA1c significative:  $-0,34\%$  IC95% $(-0,64;-0,03\%)$  alors que chaque exercice seul n'apporte pas de diminution significative de l'HbA1c.

Les recommandations qui découlent de cet article sont que pour nos patients diabétiques de type 2 un programme optimal d'activité physique consisterait en une activité physique régulière associée à des exercices d'entraînement (63).

Les bénéfices de l'exercice physique incluent une amélioration du contrôle glycémique, un contrôle du poids, une diminution des co-morbidités et une amélioration de la qualité de vie.

Il faut noter, par ailleurs, que les diabétiques doivent surveiller leur glycémie capillaire avant et après une activité physique intense en particulier ceux traités par médicaments hypoglycémisants. Ces patients doivent également vérifier l'état de leurs pieds avant les exercices.

La reprise d'une activité physique régulière permet souvent de réduire les doses de médicaments ou d'insuline.

En ce qui concerne les complications liées au diabète, il a été montré que l'activité physique protège des pathologies cardiaques chez les diabétiques.

Une activité physique modérée d'environ 150 minutes par semaine contribue à diminuer le risque de pathologie cardiaque (64).

Les pathologies coronariennes sont associées à une diminution de la sensibilité baroréflexe et une variabilité du rythme cardiaque.

Une étude finlandaise a retrouvé une augmentation de la sensibilité baroréflexe chez les patients diabétiques de type 2 entraînés avec deux séances d'endurance par semaine et deux séances d'entraînement de la force musculaire par semaine. Dans ce groupe de patients, était également retrouvé une amélioration de la VO<sub>2</sub>max, de la force musculaire et du contrôle glycémique avec une HbA1c de  $-0,9\%$  par rapport au groupe contrôle (diabétiques de type 2

non entraînés pour ces exercices). Il n'y avait cependant pas de bénéfice en terme de variabilité du rythme cardiaque.

De cette étude, on pourrait en conclure que les exercices d'entraînement améliorent la sensibilité baroréflexe chez les diabétiques de type 2, en plus d'augmenter la capacité d'exercice, la force musculaire et le contrôle glycémique. Ces effets bénéfiques peuvent être associés à une amélioration du pronostic de ces patients.

#### **4- L'apport calorique**

L'apport calorique pour un individu dépend de différents facteurs tel que: le poids actuel et le poids "idéal", la courbe de poids afin de déterminer les éventuelles fluctuations, la distribution corporelle de masse grasse et masse musculaire, de la génétique et de l'HbA1c.

La limitation des apports caloriques a pour conséquence une amélioration à court-terme du contrôle glycémique.

La glycémie à jeun est largement dépendante de la néoglucogénèse, qui s'effondre rapidement avec quelques jours de restriction calorique (65).

Cependant, à long terme, la glycémie à jeun semble plutôt dépendre de la perte de poids (66).

Différentes formules sont disponibles pour déterminer l'apport calorique adéquat.

Une estimation peut être faite selon: (67)

- hommes et femmes actives: 15 kcal/lb (lb:pound)
- femmes, hommes sédentaires, et adultes de plus de 55 ans: 13 kcal/lb
- femmes sédentaires, adultes obèses: 10 kcal/lb
- femmes enceintes, femmes qui allaitent: 15-17 kcal/lb

## 5- Perte de poids et contrôle du poids

80% des diabétiques de type 2 sont obèses ou en surpoids.

Réduire l'excès adipeux est une clé majeure de la prise en charge dans la prévention et le traitement du diabète de type 2 (86).

L'objectif, selon l'HAS, est un IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>, un tour de taille < 94 cm chez l'homme et < 80 cm chez la femme (68).

Au début du diabète, la perte de poids peut normaliser les glycémies et retarder ou éviter la mise en place d'un traitement médicamenteux.

Pour les diabétiques de type 2 en surpoids ou obèses, l'apport calorique doit être diminué afin de permettre une perte de poids.

Si le patient est en surpoids ou obèse, il est alors indiqué de restreindre la ration alimentaire entre 1500 et 1800 kcal par jour.

La perte de 5 à 10 kg apporte une amélioration de l'équilibre glycémique, si elle est maintenue.

Une perte de poids d'environ 5 à 10% chez les patients en surpoids peut avoir un bénéfice durable sur la glycémie, le taux de lipides et la pression artérielle (69).

La perte de poids d'au moins 5% permet une amélioration de tous les marqueurs glycémiques (4).

L'amélioration du contrôle glycémique due à l'amaigrissement est associée à une correction partielle de l'insulinorésistance et du défaut d'insulinosécrétion (65).

Un essai randomisé sur un intensif changement dans le mode de vie afin d'augmenter l'activité physique et de diminuer l'apport calorique comparé à une éducation "standard" du patient diabétique de type 2, a retrouvé qu'une perte de poids de 8,6% du poids initial après un an était associée à une amélioration significative de la pression artérielle, du contrôle glycémique, de la glycémie à jeun, et du taux de cholestérol ainsi qu'une diminution de la prise médicamenteuse (70).

### ***a- Objectifs de la perte de poids***

Les recommandations initiales sont de perdre entre 5 et 10% du poids et d'associer au moins 30 minutes d'activité physique modérée la plupart des jours de la semaine (71).

Par la suite, d'autres objectifs concernant la perte de poids ou le maintien d'un poids correct seront institués selon les progrès déjà effectués, l'impact qu'a eu la perte de poids initial et la motivation du patient.

En ce qui concerne la perte de poids, la glycémie à jeun initiale détermine le % d'amaigrissement nécessaire pour obtenir une bonne réponse glycémique. Ainsi, une étude a retrouvé que pour normaliser la glycémie à jeun chez des sujets dont celle-ci était comprise entre 1,08 et 1,44g/l, il fallait perdre environ 16% de son poids initial et 35% si la GAJ était comprise entre 2,16 et 2,52g/L (72).

### ***b- Stratégies d'amaigrissement***

The Diabetes Prevention Program et Look AHEAD ont proposé comme stratégie de perte de poids le compte des calories et des graisses.

Par exemple,

- Pour les personnes pesant moins de 114kg, la prise de calories doit être de 1200 à 1500 kcal par jour, 40 à 50 grammes de graisses
- Pour les personnes pesant 114 kg ou plus, la prise quotidienne doit être de 1500 à 1800 kcal/jour, 50 à 60 grammes de graisses (70).

Il est aussi possible d'utiliser des substituts de repas pour prendre en charge le surpoids et l'obésité chez les diabétiques de type 2.

L'utilisation de substituts alimentaires pendant 12 semaines chez les patients diabétiques de type 2 a montré une perte de poids et une diminution de la

glycémie à jeun significatives en comparant à un régime plus traditionnel avec le même apport calorique (73).

D'autres méthodes plus invasives peuvent être utilisées pour la perte de poids tel que les traitements médicamenteux ou encore la chirurgie bariatrique (39).

### ***c- Le système d'échange***

Il s'agit de répartir les aliments en 3 groupes: glucides, lipides et viandes ou assimilé pour les protides.

Chaque portion de nourriture au sein d'un groupe est échangeable parce qu'elle contient approximativement le même apport nutritionnel en terme de calories, glucides, protides, et lipides.

Ces listes permettent également d'identifier les bonnes sources de fibres et les aliments à forte teneur en sodium.

Cette méthode peut être utilisée comme outil d'aide aux patients même si beaucoup trouvent cela compliqué (74).

### ***d- Activité physique et amaigrissement***

Concernant les patients en surpoids ou obèses, ils nécessiteraient 60 à 90 minutes d'activité physique intense.

### ***e- Problématique entre la prise de poids et certaines thérapeutiques médicamenteuses***

La prise de poids est un effet secondaire de certaines thérapeutiques: insuline et antidiabétiques oraux (75).

Dans l'étude UKPDS, la prise de poids moyenne après 10 ans d'insulinothérapie chez les patients diabétiques de type 2 était de 7kg (76).

Avec des sulfamides, était associée une prise de poids entre 3,5 et 4,8kg après 3 ans en comparaison à un traitement par metformine pour lequel aucun changement n'était noté selon une étude datant de 1995 (77).

Des études bien plus récentes retrouvent une prise de poids sous traitement par metformine (78) et d'autres encore un amaigrissement.

Les thiazolinediones sont également associés à une prise de poids significative.

Par contre les agonistes de la GLP-1 sont liés à une perte de poids modérée. Les inhibiteurs de la DPP-IV n'ont pas d'influence sur le poids.

## **6- effets sur les complications du diabète**

### *a- les nutriments et la prévention des complications*

Afin de limiter les complications micro et macro-vasculaires, la tension artérielle doit être parfaitement contrôlée. Pour cela tout patient diabétique doit en plus de règles hygiéno-diététiques induites par l'insulinorésistance, suivre les "Dietary Approaches to Stop Hypertension" ou DASH-style c'est-à-dire limiter sa consommation de sodium quotidienne et augmenter sa prise de potassium selon la fonction rénale.

Dans le cadre d'une HTA, les règles diététiques qui en découlent impliquent également une perte de poids si le patient est en surpoids, une modération de la consommation d'alcool, et une intensification de l'exercice physique (20).

Il est, comme on l'a vu précédemment, très important de limiter la consommation en lipides, notamment les lipides athérogènes et de favoriser les nutriments augmentant le HDL cholestérol.

En effet, nous savons que les consommations de glucides et lipides sont liées par leurs métabolismes, mais de plus les lipides ont un rôle direct sur le système cardio-vasculaire, et c'est pour quoi un patient diabétique doit être encore plus vigilant par rapport à sa consommation en graisses.

### *b- perte de poids*

L'étude Look AHEAD n'a pas retrouvé de bénéfices de la perte de poids sur les complications cardio-vasculaires du diabète même sur une population de diabétiques de type 2 obèses ou en surpoids.

Le taux de complications n'était pas significativement différent dans le groupe avec intervention sur le mode de vie par rapport au groupe contrôle.

### *c- autres nutriments influant sur les complications du diabète*

Le stress oxydatif est impliqué dans de nombreuses complications micro- et macro-vasculaires. D'après certaines études, la vitamine C pourrait aider à diminuer ou retarder les complications cardio-vasculaires (79). En effet, la vitamine C est un potentiel antioxydant. Les diabétiques ont des concentrations en vitamine C basses et nécessitent une supplémentation (80).

La concentration en produits finaux de la glycation, ou Advanced glycation end-products (AGEs) est corrélée à la glycémie. C'est aussi un marqueur de complications tardives du diabète (80).

## **7- Le tabac**

La première étape apporte des informations sur les risques liés au tabagisme.

La deuxième étape évalue la dépendance par le test de Fagerström.

La troisième étape consiste en l'arrêt du tabac, nous pouvons proposer des substituts nicotiques en première intention ou des traitements médicamenteux en l'absence de contre-indications par la suite.

Le conseil minimal est de proposer le sevrage tabagique à chaque consultation (20,81). Il s'agit d'une recommandation grade A.

Chez le diabétique, inclure le conseil de cesser toute consommation tabagique doit faire partie de toutes les consultations de suivi.

Des études ont montré que spécifiquement chez les diabétiques, les fumeurs avaient un risque plus élevé de pathologie coronarienne, de mort prématurée et d'augmentation du taux de complications microvasculaires.

D'autre part, fumer pourrait avoir un rôle également dans le développement du diabète de type 2 (20).

Une étude a retrouvé que chez les fumeurs nouvellement diagnostiqués diabétiques de type 2 qui cessent de fumer, on notait une amélioration des paramètres métaboliques, une réduction de la pression artérielle et de la microalbuminurie à un an (20, 82).

## **8- L'alcool**

Concernant l'alcool, des quantités modérées pendant les repas n'augmentent pas de manière significative la glycémie ou l'insulinémie.

Cependant, chez les diabétiques en surpoids, la consommation d'alcool contient un excès de calories qui ne doit pas être négligée même en quantité modérée. Ainsi, la consommation d'alcool doit également être limitée à un verre de vin par repas, en raison de l'apport calorique important.

## **9- Consultation diététique**

On pourrait penser que la consultation diététique aurait un impact économique négatif mais l'apport en terme d'amélioration du contrôle glycémique et de là, la diminution de dose ou de prise de traitement médicamenteux et le retard des complications permettent d'obtenir une balance positive en terme de coûts de la santé.

Diverses recherches ont montré que la stratégie nutritionnelle (medical nutrition therapy MNT) administrée par une diététicienne ou nutritionniste était une composante clé dans la prise en charge du diabète et un complément essentiel à la prise en charge par le médecin (27). Les médecins n'ont généralement que peu de temps pour l'éducation alimentaire et un soutien par des membres d'une équipe paramédicale tel qu'une diététicienne peut permettre d'améliorer considérablement le comportement alimentaire du patient.

A l'heure actuelle, de nombreuses études évaluant les effets d'une éducation alimentaire à long terme par les diététiciennes, ont montré une diminution de l'HbA1c (83).

Non seulement, nous retrouvons une amélioration du contrôle glycémique, mais la consultation par une diététicienne permet aussi de coordonner les différents changements de mode de vie des patients, et enfin une diminution de la prise des antidiabétiques oraux et/ou insuline (84).

Cependant, les études faites sur ce sujet ont retrouvé des barrières à consulter une diététicienne.

Les patients semblent attendre les conseils nutritionnels de la part de leurs médecins et l'image de la diététicienne doit être revalorisée.

Les patients montrent des doutes quant à l'utilité de ce type de consultation.

Un autre problème se présente en terme de coûts, en effet une consultation non remboursée limite également le recours à ce type de prise en charge (84).

## C. CONNAISSANCES ET OBSERVANCE DES RÈGLES HYGIÉNO-DIÉTÉTIQUES

### 1. Evaluation des connaissances des patients

La meilleure arme contre le diabète est la connaissance de la maladie et de sa prise en charge.

L'information peut d'abord permettre d'aider la population préventivement afin de limiter l'évolution vers un diabète. Elle peut aussi les motiver pour une prise en charge optimale de la maladie.

Connaitre est essentiel pour réaliser et maintenir les changements de mode de vie (104).

Différents facteurs ont été associé avec un niveau faible de connaissance, tel qu'un niveau éducatif peu élevé, un âge avancé, une ancienneté du diagnostic courte, un tabagisme actif et des revenus faibles.

Au contraire, de nombreuses études retrouvent qu'un niveau éducatif élevé est associé à une meilleure connaissance du diabète. Les connaissances sur le diabète affectent la prise en charge notamment en terme de suivi des règles hygiéno-diététiques, c'est pourquoi de nombreux programmes d'éducation ont été mis en place ces dernières années.

Une étude s'est intéressée aux connaissances des consommateurs suisses concernant les régimes équilibrés, et a retrouvé entre 3 et 38% de mauvaises réponses. Des connaissances plus importantes étaient retrouvées dans certains sous-groupes, notamment chez les femmes, chez les sujets ayant un niveau éducationnel plus élevé et chez les plus jeunes (85).

Le centre de recherche de l'Université du Michigan a développé un test de connaissance du diabète: Michigan Diabetes Knowledge Test (MDKT). Il consiste en 14 questions à choix multiples, avec une réponse correcte par question. Il est alors obtenu un score de connaissance de 0 à 14. Il s'agit d'un

test efficace court et non coûteux afin d'évaluer les connaissances des patients (86).

Une étude nigérienne récente a utilisé ce test afin de mieux évaluer les connaissances de la population diabétique nigérienne. Cet essai retrouvait une discrète majorité de patients présentant un niveau de connaissance satisfaisant (56,5%) même si le score moyen restait faible. Un manque de connaissances était constaté sur la diététique et l'HbA1c (87).

Une autre étude, venant de Singapour, a évalué les connaissances en les comparant, chez des patients diabétiques et non diabétiques. Elle retrouvait un niveau de connaissance similaire entre les deux groupes, avec cependant un meilleur score chez les jeunes diabétiques. 25% des diabétiques ignoraient certains aspects importants de la prise en charge, mais aucune mesure diététique n'a été soulevée ici (88).

En Afrique du Sud, a également été effectué le test MDKT dans un échantillon essentiellement de diabétiques de type 2, il était retrouvé que 66,9% des patients ont réussi le test, toujours avec une prédominance féminine (89).

Assal et al ont montré que des patients recevant des informations régulières ont tendance à avoir un meilleur contrôle glycémique (89, 90). D'autres études se sont intéressées aux connaissances des patients sur leurs maladies et traitements médicamenteux mais peu sur les mesures diététiques qui nous concernent (91).

Des études ont évalué le niveau de connaissance des patients à travers d'autres méthodes tel que le test de Stanford: Self-Efficacy for Diabetes (92) qui comporte seulement 8 questions et évalue la confiance en soi du patient face à certaines recommandations du diabète (93).

Environ 90% des patients avaient des connaissances sur l'activité physique et les mesures diététiques notamment les modifications du comportement alimentaire en comparaison avec l'entourage et la nécessité de manger sous traitement antidiabétique oral, selon une étude tunisienne faite à Sousse (94).

En France, quelques études et travaux de thèses se sont intéressés au savoir des patients.

Une thèse d'exercice réalisée à Rouen avec un très petit échantillon a étudié le niveau de connaissances des patients diabétiques de type 2, et en ce qui concerne l'alimentation, les résultats étaient satisfaisants (95).

Le journal du DELF a notamment mené une étude à Marseille qui retrouvait que les connaissances diététiques des patients étaient plutôt bonnes, par exemple 82% se rappelaient de l'importance de la perte de poids (96). Cependant, plus de la moitié des patients ne connaissaient pas certains des aliments à consommer en quantité limitée (beurre, crème fraîche, viande grasse,...). Dans cette étude, un bas niveau scolaire, une absence de maîtrise de la langue du pays (ici français), un âge plus élevé et l'absence de consultation diététique étaient associés à une moins bonne connaissance des items (96). Ces facteurs sont retrouvés dans de nombreuses études citées ci-dessus. On peut conclure que les différents facteurs cités sont des freins à une bonne connaissance du diabète et des mesures hygiéno-diététiques.

L'étude française DIABASIS a évalué les connaissances sur le diabète dans la population générale et chez les diabétiques. 86% de la population générale savaient qu'il y avait plus d'un type de diabète. Deux tiers de cette population avaient des notions sur les facteurs de risque de la maladie dont 57% sur le "mauvais" mode de vie. Parmi ceux-là, 44% cités le comportement alimentaire, 9% l'activité physique et 15% le surpoids ou obésité (106). Dans la population de diabétiques, les connaissances étaient meilleures et augmentées avec l'ancienneté du diabète. 97% étaient au courant des différents types de diabète, 84% connaissaient la notion d'HbA1c mais seulement 58% savaient pourquoi elle était utilisée. Les connaissances de la maladie augmentaient avec l'intensification du traitement. Les patients sous traitement médicamenteux avaient de meilleures connaissances que les patients suivant simplement les mesures diététiques (106).

A travers cette revue de la littérature, nous avons vu que les connaissances en terme de mesures diététiques sont plutôt bonnes, autour de 60% des échantillons étudiés, mais il n'en est pas de même concernant d'autres aspects de la maladie ou de la prise en charge tel que les effets secondaires des médicaments par exemple et surtout tel que l'activité physique (106). L'éducation thérapeutique permet aux patients d'étoffer leurs connaissances sur la maladie et la prise en charge, et ainsi d'améliorer le contrôle glycémique.

## **2. Observance**

On retrouve des facteurs de non-adhésion aux mesures hygiéno-diététiques (95):

- les habitudes/contexte culturel
- les contraintes
- le déni de la maladie
- le caractère asymptomatique de la maladie. Dans de nombreuses études, on retrouve que les connaissances sont primordiales pour réaliser les changements mais si la maladie ne paraît pas effrayante ou asymptomatique alors même les connaissances ne suffisent pas pour obtenir des modifications du mode de vie de la part du patient (104).

Il a été montré que pour maintenir les modifications faites, les patients ont le besoin de ressentir les effets de ces changements (104).

- pathologie psychologique souvent associée aux maladies chroniques et plus spécialement au diabète: la dépression.

L'étude DIABASIS a montré que les patients engagés dans une relation active avec le médecin et non unilatéral, étaient plus efficaces dans les modifications de leur mode de vie: 59% amélioraient leur comportement alimentaire (47% dans le cas de relation unilatérale), 35% s'engageaient dans une activité physique (28% dans le cas de relation unilatérale) (106).

## D. CONCLUSION

Il n'y a pas encore de régime spécifique adapté à toute la population de patients diabétiques de type 2.

Il est important de considérer chaque individu notamment en tenant compte de son environnement, son âge, la sédentarité et le métabolisme propre à chacun. Il est cependant recommandé de diminuer l'apport calorique alimentaire, d'augmenter l'activité physique, de promouvoir également une perte de poids de 5-7% si nécessaire ou un maintien du poids, et de contrôler l'apport glucidique. Un régime contenant des glucides provenant de fruits, légumes, céréales complets, et lait pauvre en graisses est recommandé. On recommande 2 à 3 fruits par jour et 2 légumes par jour. Il est recommandé d'effectuer 150 minutes de sport par semaine, réparties en 30 minutes 5 fois par semaine, ou 45 minutes trois fois par semaine idéalement.

Nous avons vu qu'à court terme, les régimes pauvres en glucides ou en lipides montraient une certaine efficacité sur la perte de poids. Cependant, au long terme, nous ne savons pas si un régime pauvre en glucides est néfaste pour la santé.

Par ailleurs, l'utilisation de l'index glycémique et de la charge glycémique peut être intéressante.

Des nombreuses études parcourues, on retrouve que les régimes faibles en glucides, à index glycémique bas et les régimes méditerranéens permettent une amélioration de l'HbA1c et une augmentation du taux de HDL, et ont ainsi un effet bénéfique sur le risque cardio-vasculaire (97).

La consommation d'acides gras saturés doit être très limitée.

L'apport de cholestérol total ne doit pas excéder 200mg par jour.

La compliance aux conseils diététiques résulte en une amélioration du contrôle glycémique et une diminution du risque cardio-vasculaire quelque soit l'ancienneté de la maladie (4).

## **IV. Etude quantitative sur la connaissance des patients diabétiques de type 2 concernant les mesures hygiéno-diététiques.**

### **A. OBJECTIF DE CETTE ÉTUDE**

L'objectif de cette étude est d'évaluer les connaissances sur les règles hygiéno-diététiques des diabétiques de type 2, et à partir d'une enquête alimentaire de déterminer ce qu'ils appliquent.

Nous avons ainsi cherché à décrire ce que les patients retiennent des règles hygiéno-diététiques énoncés par les patients.

Beaucoup de patients savent la nécessité de limiter les glucides dans le diabète mais beaucoup moins le rôle d'un régime hypolipémiant.

Je fais l'hypothèse que la moitié des diabétiques savent que le régime hypolipémiant leur est nécessaire, et je souhaite montrer que, à coup sûr, moins de 6 patients diabétiques sur 10 le savent.

Nous nous sommes donc interrogés sur la manière dont les règles hygiéno-diététiques sont perçues par les patients diabétiques de type 2.

## B. MÉTHODOLOGIE

### 1. Modalités de l'étude

Nous avons réalisé une étude prospective quantitative multicentrique en Ile-de-France.

Pour réaliser cette étude, nous avons procédé à une enquête basée sur un questionnaire que nous avons adressé à des cabinets de médecine générale, des laboratoires d'analyse, des internes et via un lien internet, en tout 240 questionnaires ont été distribués à des médecins afin qu'ils les remettent à leurs patients, ou directement à des patients.

Nous avons sollicité 7 médecins généralistes, 6 internes de médecine générale à Paris, 8 laboratoires d'analyse des Hauts-de-Seine, du Val d'Oise et de Paris.

L'étude s'est déroulée de juillet 2013 à décembre 2013. Les questionnaires ont été majoritairement distribués entre juillet 2013 et octobre 2013 puis récupérés entre octobre 2013 et décembre 2013.

### 2. Le questionnaire

Le questionnaire était anonyme, avec possibilité pour le patient de laisser ses coordonnées s'il avait des questions. Il comprenait 36 questions établies avec des réponses fermées, à choix multiples ou des questions ouvertes à réponses courtes.

Le questionnaire comprenait des questions d'ordre général concernant les caractéristiques socio-démographiques: le sexe, l'âge, le poids et la taille, l'exercice professionnel, des questions concernant les caractéristiques de la maladie: le type, l'ancienneté du diagnostic, les éventuelles complications, et

le suivi; enfin des questions sur les règles hygiéno-diététiques: ce que les patients savaient et ce qu'ils faisaient: exercice physique, enquête alimentaire, tabac/alcool.

### 3. L'échantillon

Nous avons inclus dans cette étude:

- tous les questionnaires où la réponse à la question concernant le type de diabète était type 2,
- les patients ayant répondu "je ne sais pas" et qui ont répondu qu'ils prenaient un traitement médicamenteux par comprimé et/ou qui ont renseigné la question sur l'ancienneté du diagnostic nous permettant de dater le diagnostic à un âge supérieur ou égal à 55 ans,
- les patients n'ayant pas répondu à la question concernant le type de diabète mais qui ont répondu qu'ils prenaient un traitement médicamenteux par comprimé et/ou qui ont renseigné la question sur l'ancienneté du diagnostic nous permettant de dater le diagnostic à un âge supérieur ou égal à 55 ans,
- les patients ayant répondu "type 1" alors qu'ils prenaient un traitement médicamenteux par comprimé et/ou qui ont renseigné la question sur l'ancienneté du diagnostic nous permettant de dater le diagnostic à un âge supérieur ou égal à 55 ans.
- un patient ne sachant pas de quel type de diabète il souffrait mais qui était justement un de nos patients diabétiques de type 2.
- une patiente ne sachant a priori pas de quel type de diabète elle était atteinte, mais qui recevait un traitement par levemir seul, et qui était âgée de 66 ans et ne présentait pas de signe en faveur de complication d'après ses réponses.

Nous avons donc exclu de l'analyse tous les patients ayant répondu qu'ils étaient diabétiques de type 1 et dont les autres réponses concordaient avec un diabète de type 1. Ont aussi été exclus, tous les patients ne sachant pas de

quel type de diabète ils étaient atteints et n'ayant pas répondu à la question permettant de dater le diagnostic et/ou n'ayant pas renseigné le type de traitement et/ou dont les réponses au questionnaire sont douteuses, remettant même en question le diagnostic de diabète.

#### **4. Critères de jugement**

Le critère de jugement principal était d'évaluer la connaissance des patients concernant le régime hypolipémiant.

Les critères de jugement secondaires étaient d'évaluer ce que retenaient les patients des règles hygiéno-diététiques.

#### **5. Organisation du recueil des données**

Les questionnaires ont été récupérés soit en allant directement les chercher soit par l'intermédiaire d'enveloppes pré-timbrées et pré-remplies données à certains praticiens et laboratoires en même temps que les questionnaires. Plusieurs relances téléphoniques ont été faites auprès des laboratoires et des médecins afin de les motiver pour distribuer les questionnaires puis de les motiver pour les récupérer.

Je me suis rendue, dans un premier temps, chaque semaine dans les différents laboratoires pour récupérer des questionnaires et éventuellement en redéposer, puis j'ai donné aux différents laboratoires des enveloppes pré-timbrées à me renvoyer avec les questionnaires restants. Certains m'ont été remis en main propre par des internes, médecins de laboratoire qui en distribuaient, ou encore par des assistantes médicales.

## **6. Analyse des résultats**

L'analyse des données a été effectuée grâce à un logiciel de statistiques avec reprise de tous les questionnaires sur ce logiciel, puis une deuxième analyse a été faite à l'aide d'excel et les précisions des pourcentages ont été obtenu grâce au site optima-europe. La significativité statistique et les odds ratio ont été évalué selon le test exact de Fisher.

## **7. Ethique**

Les questionnaires étaient anonymes.

## C. RÉSULTATS

Sur les 240 questionnaires distribués, 71 ont été récupérés dans les délais, ce qui représente 29,6% IC95%(23,69-35,47%).

### 1. Caractéristiques de la population d'étude

La population des patients diabétiques ayant répondu au questionnaire était majoritairement masculine avec 66% d'hommes (IC95%(54,96%-77,42%)).

L'âge moyen était de 61,6 ans.

Parmi les questionnaires récupérés, 12 ont déclaré être diabétiques de type 1 (16,9% IC95%(8,01%-25,79%)) dont 5 étaient réellement des patients diabétiques de type 1. En effet, parmi les 7 autres patients, l'âge au diagnostic (supérieur à 55 ans) ou le traitement constitué d'ADO ne pouvait correspondre à un type 1.

4 n'ont pas répondu à la question concernant le type de diabète, dont une patiente qui a rapporté, dès cette question, être sous traitement levemir seul, et compte tenu de son âge et des autres réponses aux questions, nous l'avons considérée type 2. Compte tenu des réponses au questionnaire, les 3 autres ont été considérés type 2 sans aucun doute de notre part.

16 patients ont répondu "je ne sais pas" à la question concernant le type de diabète, soit 22,53% (IC95%(12,61%-32,45%)). Parmi ces personnes, aucune ne nous a semblé être de type 1, 13 étaient a posteriori de type 2 (en utilisant comme critères l'âge au diagnostic et/ou le traitement), et 2 ne semblaient pas du tout être atteintes de diabète. Enfin, un patient âgé de 85 ans n'a répondu ni à la question concernant le type de diabète ni à celle nous permettant de dater le diagnostic, il a cependant déclaré être sous traitement médicamenteux sans nommer son traitement, il présentait des antécédents de triple pontage et n'a

répondu à aucune question concernant directement le diabète, nous l'avons considéré non diabétique par manque d'informations.

Pour les résultats suivants, nous avons enlevé de l'analyse les questionnaires où les patients avaient répondu "je ne sais pas" ou n'avaient pas documenté la question concernant le type de diabète et semblaient ne pas être diabétiques ou souffrir de diabète de type 1 ainsi que les 5 patients qui avaient répondu type 1 et semblaient l'être.

L'échantillon étudié représentait alors 63 patients.

Cette population était également majoritairement constituée d'hommes (68,25% IC95%(56,52%-79,98%)).

L'âge moyen était de 63,9 ans.

L'IMC moyen était de 28,6.

Dans notre échantillon, 61,9% IC95%(49,66%-74,14%) des patients ont déclaré d'eux-mêmes être diabétiques de type 2.

Le nombre moyen d'années depuis le diagnostic était de 9,8 ans. 20,63% de notre échantillon était diabétique depuis plus de 10 ans.

31,74% IC95%(20,01%-43,47%) de la population sélectionnée travaillait, 55,56% IC95%(43,04%-68,08%) étaient à la retraite, 12,7% IC95%(4,31%-21,09%) étaient sans profession ou au chômage, et un patient âgé de 54 ans n'a pas renseigné la question.

90,47% IC95%(83,07%-97,87%) des patients prenaient un traitement médicamenteux dont 10,5% IC95%(2,39%-18,63%) étaient sous traitement associant ADO et insuline et 5% IC95%(-0,65%-11,17%) insulino-réquerant sans ADO associé.

## **2. Analyse des connaissances et de l'utilisation des règles hygiéno-diététiques**

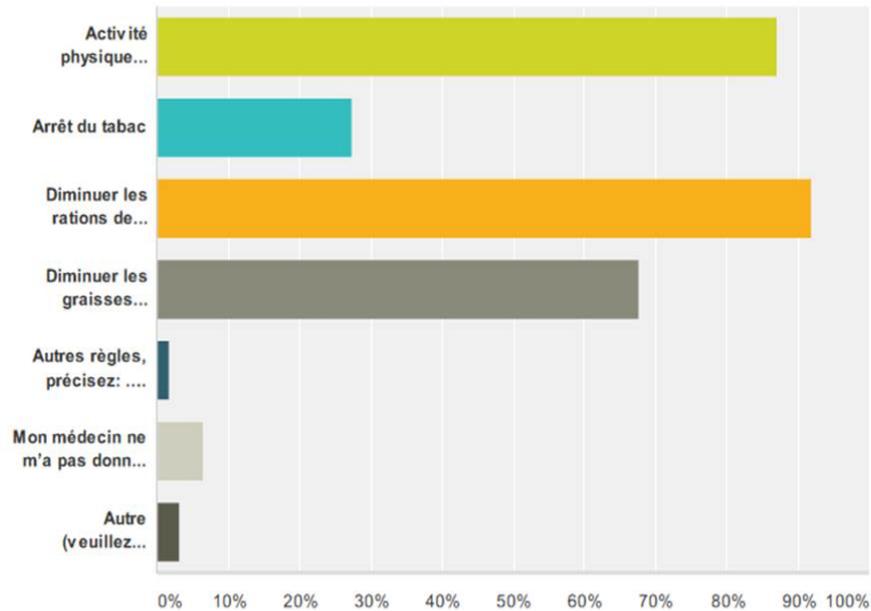
Les conseils d'hygiène de vie les plus souvent donnés par leurs médecins (graphique 1, utilisant le % de répondants et non la population totale à l'étude) étaient de diminuer les rations de glucides pour 90,47% IC95%(83,07%-97,87%) des patients et l'activité physique pour 85,71% IC95%(76,89%-94,53%) de l'échantillon total.

27% IC95%(15,80%-38,16%) des patients ont reporté qu'ils avaient reçu le conseil minimal de l'arrêt du tabac, sachant que 49,2% IC95%(36,60%-61,80%) de la population d'étude fumaient ou avaient fumé.

Seuls 6,34% IC95%(0,20%-12,48%) ont répondu que leurs médecins ne leurs avaient pas donné de conseil.

Concernant la conduite à tenir par rapport aux lipides, abordée dans le questionnaire par la diminution des graisses, saturées et insaturées, 66,67% IC95%(54,79%-78,55%) des patients ont reçu le conseil de diminuer leur consommation de lipides.

Graphique 1: Conseils d'hygiène de vie donnés par le médecin



Choix de réponses	Réponses (%)	Réponses (n)
Activité physique (marche, natation, jardinage, tennis, ...)	87,10%	54
Arrêt du tabac	27,42%	17
Diminuer les rations de glucides (sucres), les différences entre les sucres	91,94%	57
Diminuer les graisses (lipides) , les graisses saturées et insaturées	67,74%	42
Autres règles, précisez: ....	1,61%	1
Mon médecin ne m'a pas donné de conseil d'hygiène de vie.	6,45%	4
Autre (veuillez préciser)	3,23%	2
<b>Nombre total de personnes interrogées : 62</b>		

Nous avons cherché à savoir ce que les patients se rappelaient parmi les thèmes abordés par leurs médecins (graphique 2, utilisant le % de répondants et non la population totale à l'étude).

Nous avons synthétisé différents points clés du diabète et détaillé les éléments de prise en charge diététique.

Nous avons retrouvé que la surveillance de la survenue et du suivi des complications ophtalmologiques, cardiologiques et le suivi biologique est ce dont les patients se remémorent le plus souvent avec 74,60% IC95%(63,63%-

85,57%), 74,42% IC95%(60,04%-82,80%) et 68,25% IC95%(56,52%-79,98%) respectivement, dans l'échantillon. Cependant, concernant les complications, seulement la moitié des patients estime avoir eu des informations de la part de leurs médecins.

D'après les réponses des patients, certaines mesures hygiéno-diététiques ont été bien plus souvent traitées en cabinet que d'autres. En effet, la limitation des sucres à absorption rapide et l'importance d'une activité physique régulière semblent être bien connues avec 68,25% IC95%(56,52%-79,98%) et 66,67% IC95%(54,79%-78,55%) respectivement au sein de notre échantillon.

En allant plus en détail en ce qui concerne la consommation glucidique, 36,51% IC95%(24,38%-48,64%) savent l'intérêt de garder constante la consommation de glucides à absorption lente et 33,33% IC95%(21,45%-45,21%) ont quelques notions sur l'index glycémique.

Nous nous sommes surtout intéressés à la consommation lipidique.

J'ai fait l'hypothèse que la moitié des diabétiques savent que le régime hypolipémiant leur est nécessaire, et j'ai souhaité montrer que, à coup sûr, moins de 6 patients diabétiques sur 10 le savent.

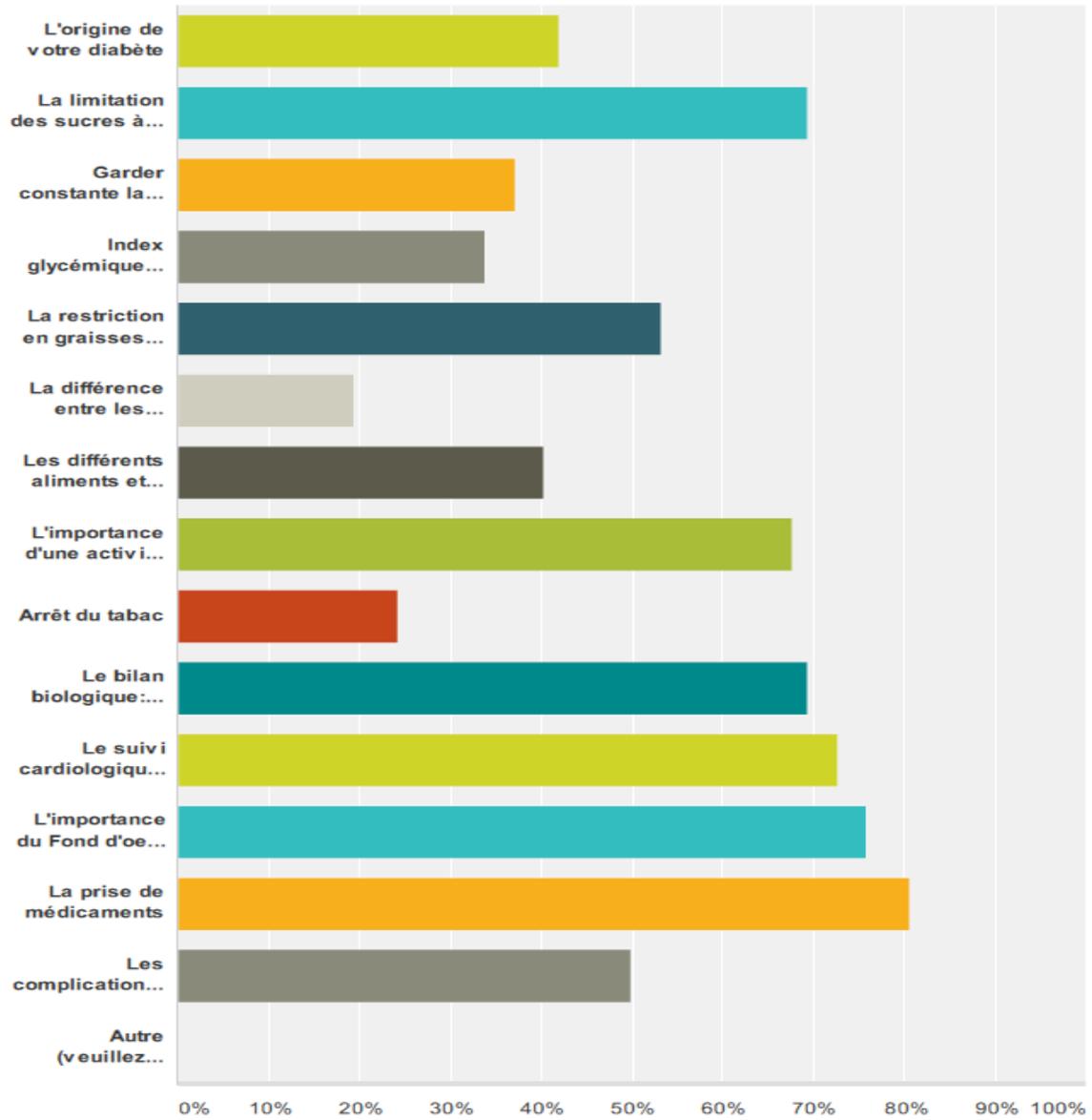
Avec un échantillon de 63 individus, et une prévalence de 52% dans la population observée, la précision du pourcentage obtenu donne un intervalle de confiance compris entre 39,80% et 64,96%.

Par conséquent cette taille d'échantillon est suffisante pour atteindre mon objectif.

Par contre moins de 3 patients sur 10 connaissent la différence entre les lipides saturés et insaturés, avec un IC95%(9,16%-28,94%). (prévalence: 19,05%)

Il est intéressant de relever que le conseil minimal d'arrêt du tabac a été apparemment donné à 23,8% IC95%(13,07%-34,53%) de notre échantillon sachant que 50% étaient fumeurs.

Graphique 2: Thèmes abordés par le médecin traitant

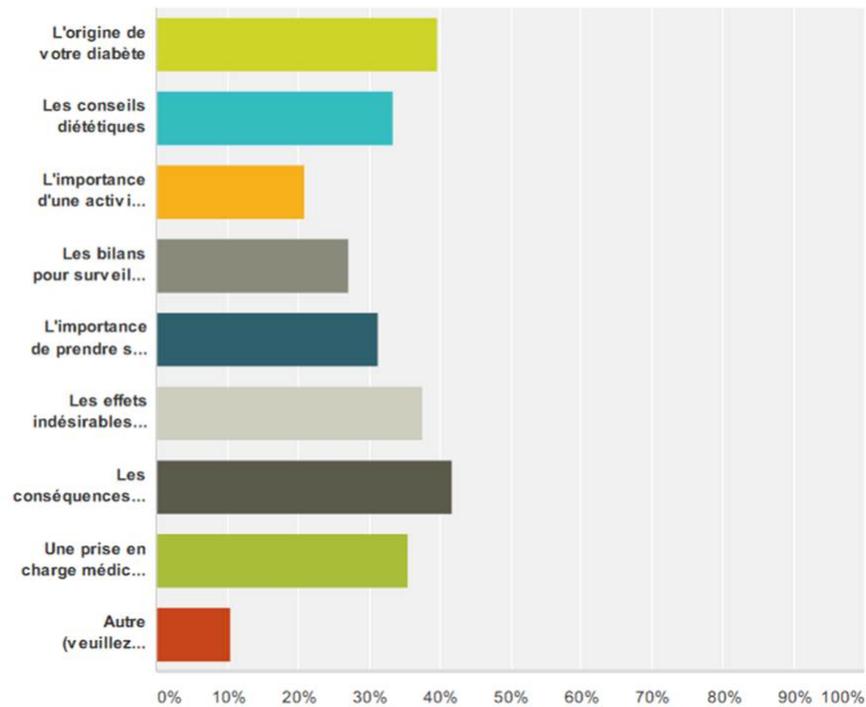


La limitation des sucres à absorption rapide	69,35%	43
Garder constante la consommation de glucides à absorption lente (pâtes,...)	37,10%	23
Index glycémique (type d'aliment/cuisson)	33,87%	21
La restriction en graisses (lipides) également	53,23%	33
La différence entre les graisses saturées et insaturées	19,35%	12
Les différents aliments et leur index glycémique (certains fruits "plus sucrés" que d'autres)	40,32%	25
L'importance d'une activité physique régulière	67,74%	42
Arrêt du tabac	24,19%	15
Le bilan biologique: l'hémoglobine glyquée trimestriel, bilan lipidique et rénal annuel	69,35%	43
Le suivi cardiologique: ECG, consultation chez le cardiologue, épreuve d'effort	72,58%	45
L'importance du Fond d'oeil tous les 2 ans	75,81%	47
La prise de médicaments	80,65%	50
Les complications du diabète	50,00%	31
Autre (veuillez préciser)	0,00%	0
<b>Nombre total de personnes interrogées : 62</b>		

Nous avons étudié les thèmes sur lesquels les patients auraient souhaité avoir plus d'informations (graphique 3, utilisant le % de répondants et non la population totale à l'étude).

25,4% IC95%(14,43%-36,37%) des patients auraient aimé avoir plus d'explications sur les conseils diététiques et 15,87% IC95%(6,66%-25,08%) sur l'importance d'une activité physique.

Graphique 3: explications souhaitées pour ces différents thèmes



Choix de réponses	Réponses
L'origine de votre diabète	39,58% 19
Les conseils diététiques	33,33% 16
L'importance d'une activité physique régulière	20,83% 10
Les bilans pour surveiller votre diabète	27,08% 13
L'importance de prendre ses médicaments tous les jours	31,25% 15
Les effets indésirables des médicaments	37,50% 18
Les conséquences possibles du diabète sur votre santé	41,67% 20
Une prise en charge médicale à vie	35,42% 17
Autre (veuillez préciser)	10,42% 5
<b>Nombre total de personnes interrogées : 48</b>	

Nous nous sommes également intéressés à la consultation chez le (la) diététicien(ne), 55,6% IC95%(43,04-68,08%) n'en avaient jamais consulté. Parmi la population masculine, 37,2% avaient déjà consulté un(e) diététicien(ne) pour 55% de notre échantillon féminin.

### **3. Analyse des comportements hygiéno-diététiques de notre échantillon**

Nous avons également interrogé les patients sur les changements que ces mesures hygiéno-diététiques ont pu induire sur leur qualité de vie:

- les repas: 57,14% de la population a déclaré avoir modifié beaucoup ou assez son comportement alimentaire
- l'activité physique: 58,73% ont déclaré avoir assez peu voire pas du tout changé leur conduite sportive suite au diagnostic de diabète
- les sorties notamment au restaurant: 50,79% ont estimé avoir beaucoup ou assez modifié leur rythme de sorties depuis le diagnostic
- les voyages: 68,25% de l'échantillon n'a pas du tout ou très peu limité ses voyages
- les loisirs: 60,32% n'ont pas changé les loisirs qu'ils pratiquaient avant le diagnostic
- la vie professionnelle: 44,44% n'ont pas ressenti d'influence du diagnostic sur leurs vies professionnelles. Il est important de rappeler qu'une majorité de notre échantillon était à la retraite.
- les relations avec l'entourage: 61,9% n'ont pas modifié leurs relations avec l'entourage.

Afin d'en savoir plus sur les conduites alimentaires des patients, nous leur avons demandé s'ils mangeaient la même chose que les autres membres de la famille: 68,25% ont répondu "oui".

Nous avons questionné les patients sur leur consommation en fruits/légumes, boissons sucrées, fromages, poissons et charcuterie:

- 95% des patients mangent régulièrement des fruits/légumes mais compte-tenu de la formulation de la question, on ne peut estimer s'il s'agit de "5 fruits et légumes par jour".

- 20,6% des patients boivent régulièrement des boissons sucrées. On peut penser que les résultats seraient différents avec des diabétiques plus jeunes, compte tenu de la forte consommation de sodas parmi les nouvelles générations.
- 74,6% des patients consomment régulièrement du fromage.
- 88,9% mangeaient du poisson au moins une fois par semaine.
- 57% prenaient de la charcuterie au moins une fois par semaine.

Les patients effectuant une activité sportive représentaient 63% (n=40) IC95%(50,83%-75,17%) dont 67,5% d'hommes.

En croisant ces résultats avec les taux d'HBA1c, on retrouve que 47,5% des patients "actifs" ont une HBA1c inférieure à 7,5% alors que 39% des sédentaires ont une HBA1c inférieure à 7,5%.

Dans cette étude, 49,21% IC95%(36,61%-61,81%) fumaient, pour ces patients le conseil minimal d'arrêter de fumer a été rapporté chez 12/31 patients soit 38,71%. 24 patients avaient arrêté de fumer, et d'après l'année de diagnostic de la maladie, seulement 5 patients ont arrêté après l'annonce du diagnostic.

47,61% IC95%(35,03%-60,19%) des patients consommaient de l'alcool de façon régulière, dont 86,67% d'hommes. L'HBA1c était inférieure à 7,5 chez 13 d'entre eux.

Les patients alcooliques et/ou tabagiques représentaient 58,06% de l'échantillon.

Nous avons cherché à analyser les changements effectués ou non par les patients depuis l'annonce du diagnostic en terme de mesures hygiéno-diététiques: 65,08% ont écrit avoir changé leur comportement. Beaucoup d'entre eux reporté avoir limité leur consommation de glucides, et décrivaient cela comme étant très difficile.

#### **4. Evaluation de la surveillance et des complications du diabète dans notre échantillon**

Le questionnaire a également permis d'évaluer a minima d'éventuelles complications du diabète chez ces patients ainsi que de donner une idée du suivi paraclinique de ces patients.

Dans cette étude, 68,25% IC95%(56,52%-79,98%) des patients ayant répondu à la question sur la présence ou non de pathologies cardiaques, ont reporté ne jamais avoir eu de pathologies cardiaques.

La présence ou non de complications neuropathiques était évaluée par la simple question "avez-vous des fourmillements dans les jambes?" afin de rester le plus clair possible pour les patients. A cette question, 79,37% IC95%(69,17%-89,57%) des patients ont répondu ne pas avoir de fourmillements dans les jambes.

Le suivi paraclinique était évalué à travers des questions concernant:

- Le rythme d'analyses sanguines: 68,85% effectuaient des contrôles biologiques tous les 3 mois comme indiqués dans les recommandations officielles
- La connaissance de l'HbA1c: 49,20% disent connaître l'HbA1c, parmi eux 90% ont été capables de donner un chiffre cohérent. Parmi ceux qui ont répondu ne pas connaître, 23,8% ont pourtant donné un chiffre cohérent. Enfin, parmi ceux qui ont dit en avoir déjà entendu parler, 66,67% donnaient un chiffre cohérent.
- Le dernier résultat d'HbA1c: 61,9% des patients ont répondu. Sur notre échantillon, 58,73% ont donné une réponse cohérente. L'HbA1c était inférieur ou égal à 7,5% chez 71,79% des répondants.

La moyenne des résultats d'HbA1c était de 6,44.

- La dernière consultation chez le cardiologue: elle datait de cette année pour 46% des patients, de l'année dernière pour 23,81%, d'il y a plusieurs années pour 17,46% et 4,76% ont écrit n'avoir jamais consulté un cardiologue.
- L'examen ophtalmologique avec fond d'oeil: 31,75% ont rapporté avoir fait un fond d'oeil dans l'année, 33,33% il y a un an environ, 6,35% durant les dernières années et 3,17% n'ont jamais effectué de fond d'oeil.

60,32% des patients déclaraient avoir un soutien de la part de leur entourage.

Enfin, nous laissons l'opportunité aux patients de s'exprimer que ce soit sur la maladie, leur relation avec leur médecin traitant, et la possibilité de laisser leurs coordonnées afin d'être contacté notamment s'ils désiraient avoir plus d'informations. 33,3% des patients ont répondu. Nombreux ont pensé qu'il s'agissait d'une question dirigée sur la relation médecin-patient.

Nous avons ensuite réalisé une analyse statistique par test de Fisher (tableau 1) afin d'identifier d'éventuels facteurs de variation du critère de jugement principal. Nous avons observé de nombreuses différences non significatives:

La nécessité d'un régime hypolipémiant est plus prévalente pour:

- Les moins de 65 ans (60%)  $p=0,21$ ,
- Les hommes (55,81%)  $p=0,59$ ,
- Les patients ayant été diagnostiqué il y a moins de 10 ans (61,76%)  $p=0,51$ ,
- Les patients dont l'HbA1c est inférieure ou égale à 7,5% (57,69%)  $p=0,79$ ,
- Les patients souffrant d'une pathologie cardiaque (60%)  $p=0,55$ ,
- Les patients ayant eu un fond d'oeil il y a plus de un an (70%)  $p=0,29$ ,
- Les patients ne se plaignant pas de fourmillement dans les membres inférieurs (55,10%)  $p=1$ ,
- Les patients déclarant effectuer une activité physique (56,09%)  $p=0,57$ ,
- Les non-tabagiques (54,83%)  $p=0,79$ .

Par ailleurs, nous avons retrouvé une différence significative: concernant l'activité professionnelle: les actifs savent significativement plus souvent l'intérêt d'un régime hypolipémiant avec une prévalence de 75%,  $p=0,045$ .

		Regime Hypolypemiant connu (n=) (%)		Regime Hypolypemiant non connu (n=) (%)		Test de Fisher
Age	≥ 65 ans	12	36	16	53,3	p = 0,21 OR = 0,51
	< 65 ans	21	64	14	46,7	
						IC(0,16;1,53)
Sexe	Homme	24	72,7	19	63,3	p =0,59 OR=1,53
	Femme	9	27,3	11	36,7	
						IC(0,47;5,16)
Occupation	R	14	42,4	21	70	p =0,045
	W	15	45,5	5	16,7	
	Chomage/sans emploi	4	12,1	4	13,3	
Traitement	Medicament	29	96,7	14	87,5	p=0,27
	Medicament +Insuline	1	3,3	2	12,5	
Anciennete du diagnostic	<10 ans	21	77,8	13	65	p =0,51 OR=1,86
	>10 ans	6	22,2	7	35	
						IC(0,43-8,4)
HbA1c	>7,5%	5	15,2	5	16,6	p =0,79
	≤7,5%	15	45,4	11	36,7	
	Ne sais pas	13	39,4	14	46,7	
Pathologie Cardiaque	Oui	9	30	6	21,4	p =0,55 OR=1,56
	Non	21	70	22	78,6	
						IC(0,41-6,33)
FO	≤ 1 an	21	75	23	42,6	p =0,29 OR=0,398
	> 1 an	7	25	31	57,4	
						IC(0,05-2,09)
Fourmillements	Oui	5	15,6	5	18,5	p =1 OR=0,82
	Non	27	84,4	22	81,5	
						IC (0,16-4,05)
Activite Physique	Oui	23	74,2	18	64,3	p =0,57 OR=1,58
	Non	8	25,8	10	35,7	
						IC(0,45-5,69)
Tabac	Oui	15	46,9	16	53,3	p =0,79 OR=0,51
	Non	17	53,1	14	46,7	
						IC(0,25-2,35)
Alcool	Oui	19	57,6	11	36,7	p = 0,13
	Non	14	42,4	19	63,3	

## D. DISCUSSION

### 1. Comparaison de nos résultats aux données de la littérature

#### *a- caractéristiques de notre échantillon*

La moyenne d'âge de notre échantillon est de 61,6 ans, un peu plus jeune que dans l'étude ENTRED 2007 qui est de 65 ans (4).

Dans notre étude, nous retrouvons une majorité d'hommes tout comme dans l'étude ENTRED (54%) (4). Il n'y a pas de différence reportée, dans la littérature, entre les sexes concernant la prévalence du diabète dans le monde (98).

La moyenne des chiffres d'HbA1c était de 6,44, plus basse que dans l'étude ENTRED qui était de 7,1% (4).

Dans DIABASIS, 84% connaissaient la notion d'HbA1c, mais seulement 58% savaient pourquoi elle était utilisée, pour 49,2% dans notre essai.

En ce qui concerne l'ancienneté du diabète, notre population est très éloignée de l'étude ENTRED 2007, avec 20,63% patients ayant un diabète depuis plus de 10 ans, pour 47% dans l'étude ENTRED (4).

#### *b- Type de diabète*

Nous avons demandé le type de diabète dans le questionnaire, qui ne concernait que les patients diabétiques de type 2, afin d'éviter un biais de sélection.

En effet, pour la plupart, les questionnaires étaient distribués dans les laboratoires à tous les patients diabétiques volontaires pour l'accepter sans leur

demander au préalable leur type de diabète, il était donc nécessaire de l'inclure dans le questionnaire afin de tenir compte dans nos résultats que de ceux remplies par les diabétiques de type 2.

Un problème est alors survenu lorsque les patients ne savaient pas quel était leur type de diabète. Notre étude a mis en évidence cette première lacune, qu'un certain nombre de patients ne connaissait pas le type de diabète dont ils étaient atteints. Ce manque de connaissance concernant le type de la maladie est aussi retrouvé dans la littérature (90).

Dans la population de diabétiques de l'étude DIABASIS, 97% étaient au courant des différents types de diabète.

Dans notre étude, la question concernant le type de traitement pouvait alors nous éclairer sur le type de diabète, en tenant compte de ceux qui avaient un traitement médicamenteux au moins, ou pas de traitement. Parfois la question concernant l'ancienneté du diabète nous confirmait ou infirmait le type également.

### *c- mesures hygiéno-diététiques*

Il existe toujours des désaccords quant au meilleur régime diététique pour les patients diabétiques de type 2.

Cependant, réduire la consommation de graisses saturées et augmenter la prise de fibres alimentaires fait l'unanimité (99).

Nous avons retrouvé que moins de 6 patients sur 10 savent l'importance de limiter leur consommation de lipides.

Nous avons évalué la possibilité que les connaissances limitées en ce qui concerne le régime hypolipémiant puissent être liées à certaines caractéristiques personnelles du patient ou socio-démographiques ou encore à certaines caractéristiques de leurs pathologies, la seule association significative retrouvée concernée les patients exerçant une activité professionnelle.

De nombreuses études ont cherché à évaluer le niveau de compliance des patients mais peu le niveau de connaissance. Les niveaux de compliance aux mesures diététiques parmi différentes études étaient assez élevés: 73% pour Watkins et al, 62% pour Cerkoney et al par exemple. Parmi les raisons de la non compliance au régime diététique, il était retrouvé le manque d'information dans seulement 3% des cas. Très peu de données dans la littérature nous permettent d'évaluer les connaissances des patients diabétiques. On retrouve, par contre, beaucoup d'études évaluant l'observance non médicamenteuse et les raisons de non-observance. Nous avons retrouvé également de nombreuses études et travaux de thèses sur le rôle et ressenti du médecin dans l'éducation thérapeutique. Il en ressort que le manque de temps est un frein majeur à la médecine préventive et à l'éducation thérapeutique.

Les patients diabétiques de type 2 consomment généralement des quantités bien plus importantes en lipides, saturés et cholestérol que recommandées. Dans une étude américaine, la moyenne de la prise d'acides gras saturés représente environ 13% de calories, avec 85% de personnes excédant la quantité recommandée de lipides saturés aux Etats-Unis qui correspond à 7% (100). Dans notre étude, les quantités consommées étaient difficilement interprétables à cause de la formulation de notre questionnaire.

Nous avons retrouvé que plus de 68% de notre échantillon déclaraient avoir modifié leur comportement. Dans DIABASIS, seulement 50% environ avaient effectué des changements (106).

#### *d- consultation diététique*

Nous avons retrouvé qu'environ la moitié des patients avait consulté une diététicienne, mais notre questionnaire ne nous permettait pas de savoir par qui ces patients avaient été référés.

La consultation diététique est très importante dans la prise en charge du diabète.

L'étude de Bruce montre que les patients ayant consulté une diététicienne ont une meilleure connaissance de la maladie que les personnes n'ayant jamais consulté (96). Récemment, de multiples études ont mis en évidence les bénéfices de cette consultation. Faire appel à une diététicienne a montré une amélioration de l'HbA1c et du taux de cholestérol (101), une réduction de la prise d'antidiabétiques oraux ou insuline, et une diminution des coûts liés à la maladie (105). Un obstacle à la consultation est le manque de prise en charge par la sécurité sociale ou une assurance privée.

Nous avons vu précédemment que dans certaines études, il était retrouvé un manque de motivation à l'idée d'être suivi par une diététicienne, un manque de confiance ou d'estime pour ce travail, ceci n'a pas pu être évalué dans ce questionnaire. Nous n'avons pas non plus évalué le nombre de patients adressés vers une diététicienne et qui ne s'y étaient pas rendus.

Ceci illustre bien la difficulté à laquelle nous avons dû faire face en terme de longueur du questionnaire. En effet, il était important pour nous de pouvoir répondre au mieux à notre hypothèse en ayant le maximum de questionnaires. Il n'était pas simple de rendre ce questionnaire attractif pour nos patients et surtout pas trop long afin de les encourager à répondre.

#### *e- conséquences des mesures diététiques*

Une étude réalisée sur des patients diabétiques du Pays de la Loire a également évalué le désir d'information des patients. 72% estimaient avoir été bien informés et 10% auraient souhaité plus de précisions (102).

Dans l'étude ENTRED 2007, 80% des diabétiques interrogés se disaient bien informés sur leur maladie et pourtant 77% auraient souhaité des informations supplémentaires (4).

Dans notre étude, on estimait que 76% souhaitaient des informations complémentaires même si seulement 6,5% avaient rapporté ne pas avoir reçu d'information de leur médecin.

Afin d'en savoir plus sur les conduites alimentaires des patients, nous leur avons demandé s'ils mangeaient la même chose que les autres membres de la famille. Dans l'étude DIABASIS, on retrouvait que 90% des patients déclaraient manger la même chose que ceux vivant sous le même toit, pour 68% dans notre étude. Cependant, nous ne savons pas si la famille s'est habituée aux mesures diététiques nécessaires pour le patient ou si le patient n'a juste tout simplement pas changé ses habitudes antérieures à la maladie. Nous avons demandé qui cuisinait à la maison, et comme dans la littérature, les femmes cuisinent plus souvent que les hommes (101).

Nous avons retrouvé, dans la littérature, des études concernant le soutien aux patients souffrant de maladies chroniques, notamment le diabète. Dans notre étude, les patients déclaraient recevoir un soutien de la part de leurs familles. Une meilleure adhérence au traitement est favorisée par de bonnes relations avec la famille et le médecin traitant (90).

Un soutien de la part de la famille ou d'autres patients est nécessaire à la prise en charge de notre patient diabétique (104).

Des études ont montré qu'atteindre les buts fixés lors de la prise en charge s'avèrent être beaucoup plus difficiles lorsque le soutien de l'entourage disparaît (104).

Dans l'étude DIABASIS, 48% des patients disaient avoir une famille ou un entourage présent, pour 60% dans notre étude (106). Ils décrivaient ce soutien comme bénéfique surtout concernant les mesures hygiéno-diététiques.

## 2. Points faibles de l'étude

De nombreuses limites de cette étude sont à souligner, notamment la taille de l'échantillon.

Le questionnaire comportait principalement des questions fermées. Cette méthode permet d'avoir un questionnaire facile et rapide à remplir pour le patient et favorise son adhésion mais a l'inconvénient d'induire des réponses que le patient n'aurait pas donné spontanément. La compréhension des questions proposées n'a pas été assez évalué ce qui peut entraîner des réponses moins pertinentes car peu compréhensibles. Par exemple, lors de la dernière question qui est justement ouverte, les patients avaient tendance à répondre spécifiquement par rapport à leur médecin traitant.

Le nombre de questionnaires récupérés était très inférieur au nombre de questionnaires distribués. Cela peut s'expliquer par le fait que les médecins sont souvent débordés et manquaient de temps pour expliquer les questionnaires aux patients ainsi que l'intérêt de les remplir et de les rapporter.

Un des biais de l'étude s'explique par le fait que certains questionnaires ont été remplis par le médecin en posant les questions au patient sous forme d'un hétéroquestionnaire alors que dans d'autres situations il s'agissait d'un auto questionnaire dans lequel le patient répondait lui-même.

D'autres difficultés sont retrouvées dans la façon de remplir le questionnaire, dans la fluctuation du nombre de patients répondants par question et donc dans l'absence de réponses à certaines questions. Ceci peut s'expliquer par le manque d'investissement de la part du patient peut-être par le fait qu'il n'y trouve pas son intérêt et ne sait pas pour qui ou pour quoi il remplit ce questionnaire. L'absence de certaines réponses peut aussi s'expliquer par des difficultés rencontrées par les patients à se remémorer les choses ou encore par un manque de compréhension de certaines questions, un biais de mémorisation peut ainsi survenir.

Le questionnaire ne pouvait pas être assez exhaustif et des données supplémentaires auraient pu être utiles.

Le recueil des questionnaires a été fait directement auprès des laboratoires ou cabinets médicaux où le questionnaire a été déposé ou par envoi postal.

Certains laboratoires ont également pu faillir dans le recueil des questionnaires auprès des patients. Les données ont été reprises sur un logiciel de statistiques par moi-même, un biais de recueil des données ou d'interprétation, a pu survenir également durant cette étape.

Les questions étaient peut-être trop orientées sur la relation médecin-patient alors que les ressources d'informations sur leurs maladies sont bien plus vastes: professionnels paramédicaux, médias, journaux ou encore associations de patients.

Certaines questions étaient ouvertes et les résultats étaient souvent plus difficiles à analyser, notamment en terme de pourcentages.

### **3. Points forts**

Le sujet est parfaitement adapté à la médecine générale.

De nombreuses études en médecine générale interrogent les médecins et moins fréquemment les patients, il était intéressant ici de questionner les patients.

Nous avons retrouvé plusieurs études concernant les mesures hygiéno-diététiques mais peu s'intéressant aux connaissances des patients.

Notre étude a été réalisée dans une zone géographique restreinte, cependant elle faisait appel à différents centres, et les caractéristiques socio-démographiques des patients étaient très diversifiées, représentatifs de l'hétérogénéité dans la population générale.

L'analyse des résultats a été faite par la même personne (moi-même) pour toutes les données et à deux reprises, on peut en déduire que les résultats sont fiables et exploitables.

## IV. Conclusion

Les règles hygiéno-diététiques sont une part très importante de la prise en charge thérapeutique du diabète.

Cette étude, réalisée à partir de questionnaires, s'adressait directement aux patients afin d'explorer leur niveau de connaissance, de mieux comprendre ce qu'ils savaient des règles hygiéno-diététiques et par la suite de pouvoir améliorer l'apprentissage et l'observance de ces mesures hygiéno-diététiques.

Au cours de cette analyse, malgré un petit échantillon de patients, nous avons pu mettre en évidence que le régime hypolipémiant est connu par un peu plus de la moitié des patients diabétiques de type 2.

L'impact des connaissances sur l'équilibre glycémique est majeur. C'est pour cela que l'on doit améliorer encore et encore les connaissances des patients. Des consultations régulières où l'éducation thérapeutique est mise en avant, ont démontré une meilleure mémorisation auprès des patients.

Il est cependant recommandé de diminuer l'apport calorique alimentaire, d'augmenter l'activité physique, de promouvoir également une perte de poids de 5-7% si nécessaire ou un maintien du poids, et de contrôler l'apport glucidique. Un régime contenant des glucides provenant de fruits, légumes, céréales complets, et lait pauvre en graisses est recommandé. On recommande 2 à 3 fruits par jour et 2 légumes par jour. Il est recommandé d'effectuer 150 minutes de sport par semaine.

Avec la méthode quantitative des questionnaires fermés, il nous est plus difficile de savoir si les réponses des patients sont liées à un manque d'informations de la part du personnel soignant par manque de disponibilité par exemple, ou un problème de remémorisation de la part des patients eux-mêmes.

Une étude faisant suite à celle-ci avec des focus groups pourrait nous permettre de répondre plus aisément à cette question.

Pour combler ces lacunes ou la difficulté à se remémorer les informations données par le médecin traitant ou autre intervenant de santé, la conception d'une fiche diététique ludique et regroupant uniquement les données essentielles pourrait être un atout majeur dans la prise en charge de ces patients dont la conduite alimentaire fait partie intégrante du traitement de leur maladie.

## V. Annexes

### Les Règles Hygiéno-Diététiques et le Diabète de Type 2

Cher(e)s Patient(e)s,

Nous vous proposons un questionnaire, anonyme ou nominatif si vous le souhaitez, qui sera lu par des médecins dans le cadre de la recherche. Merci de prendre quelques instants pour y répondre et nous le remettre.

- Etes-vous une femme ou un homme?  
 Femme     Homme
  
- Quel âge avez-vous? \_\_\_ ans
  
- Quel est votre poids environ? Et votre taille? Poids :\_\_\_ Kg  
Taille :\_\_\_m\_\_\_cm
  
- Exercez vous actuellement une activité professionnelle ?  
 en activité, Laquelle? \_\_\_\_\_  
 au chômage ou sans emploi  
 Retraité
  
- Qu'est-ce que le diabète pour vous? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
- De quel type de diabète souffrez-vous?  
 Type 1  
 Type 2  
 Je ne sais pas
  
- Depuis quand êtes-vous diabétique ? (l'âge que vous aviez quand le médecin vous l'a annoncé ou l'année, environ)  
Année du diagnostic:\_\_\_\_\_ Ou Age au diagnostic:\_\_\_ ans
  
- Quels conseils d'hygiène de vie votre médecin vous a-t-il donné (plusieurs réponses possibles) ?  
 Activité physique (marche, natation, jardinage, tennis, ...)  
 Arrêt du tabac  
 Diminuer les rations de glucides (sucres), les différences entre les sucres  
 Diminuer les graisses (lipides) , les graisses saturées et insaturées  
 Autres règles, précisez: ....

- Mon médecin ne m'a pas donné de conseil d'hygiène de vie.
- Quels sont, parmi les thèmes suivants, ceux qui ont été abordé par votre médecin ?
    - L'origine de votre diabète
    - La limitation des sucres à absorption rapide
    - Garder constante la consommation de glucides à absorption lente (pâtes,...)
    - Index glycémique (type d'aliment/cuisson)
    - La restriction en graisses (lipides) également
    - La différence entre les graisses saturées et insaturées
    - Les différents aliments et leur index glycémique (certains fruits "plus sucrés" que d'autres)
    - L'importance d'une activité physique régulière
    - Arrêt du tabac
    - Le bilan biologique: l'hémoglobine glyquée trimestriel, bilan lipidique et rénal annuel
    - Le suivi cardiologique: ECG, consultation chez le cardiologue, épreuve d'effort
    - L'importance du Fond d'oeil tous les 2 ans
    - La prise de médicaments
    - Les complications du diabète
    - Autres:
  - Quels sont, parmi les thèmes suivants, ceux pour lesquels vous auriez aimé avoir plus d'explications de la part de votre médecin ?
    - L'origine de votre diabète
    - Les conseils diététiques
    - L'importance d'une activité physique régulière
    - Les bilans pour surveiller votre diabète
    - L'importance de prendre ses médicaments tous les jours
    - Les effets indésirables des médicaments
    - Les conséquences possibles du diabète sur votre santé
    - Une prise en charge médicale à vie
    - Autres:
  - Avez-vous déjà consulté un(e) diététicien(ne) ou un médecin nutritionniste?
    - Oui
    - Non
  - Prenez-vous un traitement? Si Oui, lequel? Veuillez indiquer le nom de votre traitement, la dose et le nombre de prises par jour:
    - Oui
      - comprimés \_\_\_\_\_
      - piqûres d'insuline \_\_\_\_\_

association des 2 traitements \_\_\_\_\_  
 Non

- Savez vous ce qu'est l'hémoglobine glyquée (HbA1c)?  
 Oui  
 Non  
 J'en ai entendu parler, mais je ne sais pas exactement ce que c'est

• Quel est votre taux actuel d' HbA1c? \_\_\_\_%

- Tous les "combien" faites-vous des prises de sang?  
 tous les 3 mois  
 tous les 6 mois  
 tous les ans  
 pas souvent, vous oubliez ou vous n'avez pas le temps  
 Autre \_\_\_\_\_

- Surveillez-vous à la maison votre taux de sucre ?  
 jamais  
 une fois par semaine  
 une fois par jour  
 plusieurs fois par jour  
 Autre \_\_\_\_\_

- Depuis que vous avez du diabète, avez-vous modifié vos habitudes dans les domaines suivants ?

	beaucoup	assez	assez peu	pas du tout
Les repas (l'heure des repas, les plats consommés)				
Les sorties au restaurant ou repas entre amis				
L'exercice physique				
Les voyages				
Les relations avec votre entourage				
Les loisirs (jardinage, peinture, mécanique, etc...)				
La vie professionnelle (horaires, déplacements)				

- Actuellement, au cours des repas, mangez-vous la même chose que votre famille?
  - Oui
  - Non
  - Sans objet (vous vivez seul(e))
  
- Pratiquez-vous une activité physique ? Si oui, quel sport et combien de fois par semaine? (marche, natation, vélo, ...)
- Oui , précisez nature et durée hebdomadaire \_\_\_\_\_
- Non
  
- Mangez-vous des fruits et légumes? Lesquels et combien de fois par semaine?
- Oui \_\_\_\_\_
- Non
  
- Est-ce que vous buvez des boissons sucrées tels que des sodas ou jus ? Si oui, lesquelles et combien de fois par jour ?
- Oui précisez \_\_\_\_\_
- Non
  
- Est-ce que vous buvez de l'alcool ? Si oui, quel type d'alcool et combien de verres par semaine à peu près ?
- Oui précisez \_\_\_\_\_
- Non
  
- Etes vous actuellement fumeur(euse)  oui  non
- Si non, avez-vous été fumeur(euse)  oui  non
- Si vous êtes un(e) ancien(ne) fumeur(euse) date d'arrêt :
  
- Combien de fois par semaine mangez-vous du poisson? \_\_\_fois par semaine.
  
- Combien de fois par semaine mangez-vous de la charcuterie? \_\_\_fois par semaine.
  
- Mangez-vous du fromage (nous parlons des vrais fromages, pas des laitages type yaourts et fromages blancs)? lesquels en général? combien de fois par jour ou par semaine?
- Oui précisez \_\_\_\_\_
- Non
  
- Décrivez votre dernier déjeuner et votre dernier dîner ? \_\_\_\_\_

- 
- 
- Qui fait la cuisine (plusieurs réponses possibles)?
    - Vous?
    - Votre conjoint?
    - On vous porte les repas ou vous mangez souvent en collectivité
  
  - Avez-vous effectué des changements dans votre alimentation ou votre mode de vie depuis la découverte de votre diabète? Lesquels ?
    - Oui précisez \_\_\_\_\_
    - Non
  
  - Quels changements vous paraissent les plus durs à réaliser?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
  - Avez-vous déjà eu un «problème cardiaque»? Si oui, lequel?
    - Oui \_\_précisez\_\_\_\_\_
    - Non
  
  - Quand est-ce que vous avez été chez le cardiologue pour la dernière fois?
    - Jamais
    - Cette année
    - L'année dernière
    - Il y a longtemps
  
  - A quand remonte votre dernier examen du fond d'oeil? \_\_\_\_\_
  
  - Avez- vous des fourmillements dans les jambes?
    - Oui
    - Non
  
  - Avez-vous un soutien de la part de votre entourage?
    - Oui - Qui? \_\_\_\_\_
    - Non

Merci beaucoup pour votre participation à cette recherche. Vous pouvez nous laisser un commentaire ci-dessous sur votre vécu du diabète, votre relation avec votre médecin, ce que vous aimeriez changer, ou les difficultés que vous rencontrez :

---

---

---

## VI. Bibliographie

(1) Danaei G, Finucane MM, Lu Y, Singh GM, Cowan MJ, Paciorek CJ et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. *Lancet*, 2011, 378(9785): 31–40

(2) IDF: <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/the-global-burden>

(3) Site Institut National de Veille Sanitaire: <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Donnees-epidemiologiques/Prevalence-et-incidence-du-diabete>

(4) INVS/ Etude ENTRED: *Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France - Synthèse épidémiologique*

(5) <http://www.afd.asso.fr/diabete/chiffres-monde>

(6) <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Donnees-epidemiologiques/Mortalite-liee-au-diabete>

(7) <http://www.afd.asso.fr/diabete/complications/pieds>

(8) <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/fr/depenses-en-soins-de-sante?language=fr>

(9) (10) *Etude CNAMTS et CODE-2*: <http://reseau.diabolo.pagesperso-orange.fr/soignants/32diabete.pdf>

(11) *Etude ENTRED 2007-2010*

(12) *Recommandations HAS: diabète de type 2*

*Une recherche dans la database de PUBMED a été effectuée en utilisant les termes "diabetes type 2" et un des autres termes suivants: "diet", "exercise", "low fat diet", "mediterranean diet".*

(13) Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, Nathan DM. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med.* 2002;15:393–403

(14) Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, Keinänen-Kiukaanniemi S, Laakso M, Louheranta A, Rastas M, Salminen V, Uusitupa M. Finnish Diabetes Prevention Study Group. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med.* 2001;15:1343–1350.

(15) Connell KL, Kataoka M, Williams SM, Chisholm AW, Vorgers SM, Mann IL. Nutritional intervention in patients with type 2 diabetes who are hyperglycemic despite optimised drug treatment- Lifestyle Over and Above Drugs in Diabetes (LOADD) study: randomised controlled trial. *BMJ* 2010; 341:c3337.

(16) Jim I Mann and Lisa Te Morenga. Diet and diabetes revisited, yet again. *Am J Clin Nutr* March 2013 vol. 97 no3 453-454.

(17) Greaves et al. Systematic Review of reviews of intervention components associated with increased effectiveness in dietary and physical activity interventions. *BMC Public Health* 2011, 11:119.

(18) Physical Activity in the Prevention of Type 2 Diabetes. *The Finnish Diabetes Prevention Study. Diabetes, Vol 54, January 2005.*

(19) EJ Aguiar, PJ Morgan, CE Collins, RC Plotnikff, and R Callister. Efficacy of interventions that include diet, aerobic and resistance training components for type 2 diabetes prevention: a systematic review with meta-analysis. *J. Behav Nutr Phys Act* 2014; 11:2.

(20) American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2013. *Diabetes Care* 2013;12(Suppl1):S11-S66.

(21) Livesey G., Taylor R., Livesey H., Liu S. Is there a dose-response relation of dietary glycemic load to risk of type 2 diabetes? Meta-analysis of prospective cohort studies. *Am J Clin Nutr* 2013;97:584-96

- (22) *Systemic Immune Mediators and Lifestyle Changes in the Prevention of Type 2 Diabetes. The Finnish Diabetes Prevention Study. Diabetes, Vol 55, August 2006.*
- (23) *Long-term Protective Effect of Lactation on the Development of Type 2 Diabetes in Women With Recent Gestational Diabetes Mellitus. Ziegler AG, Wallner M, Kaiser I, Rossbauer M et al. Diabetes, Vol 61, December 2012.*
- (24) *Fumeron F, Lamri A, Abi Khalil C, Jaziri R, Porchay-Baldérelli I, Lantieri O, et al. Dairy consumption and the incidence of hyperglycemia and the metabolic syndrome: results from a french prospective study, Data from The Epidemiological Study on the Insulin Resistance Syndrome (DESIR) Diabetes Care. 2011;34:813-817.*
- (25) *Nathan DM, Buse JB, Davidson MB et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. Diabetes Care 2006; 29: 1963-72.*
- (26) *LM Catsañeda-Gonzalez, M Bacardi Gascon, and A Jimenez Cruz. Effects of low carbohydrate diets on weight and glycemic control among type 2 diabetes individuals: a systemic review of RCT greater than 12 weeks. Nutr Hops vol.26 no6 Madrid Nov-Dec 2011.*
- (27) *Morris SF, Wylie-Rosett J. Medical Nutrition therapy: A key to diabetes management and prevention. Clin Diabetes, 2010;13:12-18.*
- (28) *Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, Karmally W, Mayer-Davis EJ, et al. Macronutrients, Food Groups, and Eating Patterns in the Management of Diabetes: a systematic review of the literature. Diabetes Care, 2012;12:434-445. 35(6): 1395*
- (29) *American Diabetes Association, Bantle JP, Wylie-Rosett J, et al. Nutrition recommendations for the treatment and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care 2008; 31 Suppl 1:S61.*
- (30) *Franz MJ, Bantle JP, Beebe CA, et al. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. Diabetes Care 2002; 25:148.*

(31) Franz MJ, Monk A, Barry B, et al. Effectiveness of medical nutrition therapy provided by dietitians in the management of non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized, controlled clinical trial. *J Am Diet Assoc* 1995; 95:1009

(32) Global Guideline for type 2 Diabetes. *Lifestyle management* 32-37

(33) Connell KL, Kataoka M, Williams SM, Chisholm AW, Vorgers SM, Mann IL, Nutritional intervention in patients with type 2 diabetes who are hyperglycemic despite optimised drug treatment- Lifestyle Over and Above Drugs in Diabetes (LOADD) study: randomised controlled trial. *BMJ* 2010; 341:c3337.

(34) Nuttall FQ. Carbohydrate and dietary management of individuals with insulin-requiring diabetes. *Diabetes Care* 1993; 16:1039.

(35) American Diabetes Association. Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2003; 26:2261.

(36) Thomas D, Elliott EJ. Low glycemic index, or low glycemic load, diets for diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; CD006296.

(37) Eeley EA, Stratton IM, Hadden DR, Turner RC, Holman RR, UK Prospective Diabetes Study Group UKPDS 18: estimated dietary intake in type 2 diabetic patients randomly allocated to diet, sulphonylurea or insulin therapy. *Diabet Med* 1996; 13:656-662.

(38) R Gulbrand, B Dizdar, B Buniaki, T Lindstrom, M Bachrach-Lindstrom, M Fredrikson, CJ Ostgren, and FH Nystrom. In type 2 diabetes, randomisation to advice to follow a low-carbohydrate diet transiently Improves glycaemic-control compared with advice to follow a low-fat diet producing a similar weight loss. *Diabetologia*, 2012; 55(8): 2118-2127.

(39) American Diabetes Association, Bantle JP, Wylie-Rosett J, et al. Nutrition recommendations for the treatment and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2008; 31 Suppl 1:S61-S78.

(40) Kim JH, Hwang JY, Kim KN, Choi YJ, Chang N, and Huh KB. Relationship between Milk and Calcium Intake and Lipid Metabolism in Female Patients with Type 2 Diabetes. *PubMed* PMC3635625.

(41) Franz MJ. Carbohydrate and diabetes: is the source or the amount of more importance? *Curr Diab Rep* 2001; 1:177.

(42) Sheard NF, Clark NG, Brand-Miller JC et al. Dietary carbohydrate (amount and type) in the prevention and management of diabetes: A statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2004; 27: 2266-2271.

(43) Kodama S, Saito K, Tanaka S et al. Influence of Fat and Carbohydrate Proportions on the Metabolic Profile in Patients With Type 2 Diabetes: A Meta-analysis. *Diabetes Care* 2009; 32: 959-65.

(44) Esposito K, Maiorino MI, Ciotola M, et al. Effects of a Mediterranean-style diet on the need for antihyperglycemic drug therapy in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2009; 151:306.

(45) Souto-Gallardo MC, Bacardi-Gascon M, Jimenez-Cruz A. Effect of weight loss on metabolic control in people with type 2 diabetes mellitus: systematic review. *Nutr Hosp* 2011; 26 (6): 1331-1338.

(46) Boden G, Sargrad K, Homko C, et al. Effect of a low-carbohydrate diet on appetite, blood glucose levels, and insulin resistance in obese patients with type 2 diabetes. *Ann Intern Med* 2005; 142:403.

(47) Nuttall FQ, Gannon MC. The metabolic response to a high-protein, low-carbohydrate diet in men with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism* 2006; 55:243

(48) Gannon MC, Nuttall FQ. Effect of a high protein, low-carbohydrate diet on blood glucose control in people with type 2 diabetes. *Diabetes* 2004; 53:2375.

(49) Adam-Perrot A, Clifton P, Brouns F. Low-carbohydrate diets: nutritional and physiological aspects. *Obes Rev* 2006; 7:49-58.

(50) LR Saslow, S Kim, JJ Daubenmier, JT Moskowitz, SD Phinney, V Goldman, EJ Murphy, RM Cox, P Moran and FM Hecht. A Randomized Pilot Trial of a Moderate Carbohydrate Diet Compared to a Very Low Carbohydrate Diet in Overweight or Obese individuals with Type 2 Diabetes Mellitus or Prediabetes. *PLOS One* 2014; 9(4): e91027.

- (51) Shah M, Adams-Huet B, Bantle JP, et al. Effect of a high-carbohydrate versus a high-cis-monounsaturated fat diet on blood pressure in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28:2607.
- (52) Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, et al. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med.* 2008; 359:229-241
- (53) Gannon MC, Nutall FQ, Saeed A., Jordan K, Hoover H: An increase in dietary protein improved the blood glucose response in people with type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 78:734, 2003
- (54) MC Gannon, and FQ Nuttall. Effects of a High-Protein, Low-Carbohydrate Diet on Blood Glucose Control in People With Type 2 Diabetes.
- (55) Lindeberg S, Jönsson T, Granfeldt Y, Borgstrand E, Soffman J, Sjöström K, Åhrén B. A paleolithic diet improves glucose tolerance more than a Mediterranean-like diet in individuals with ischemic heart disease. *Diabetologia.* 2007; 15:1795–1807.
- (56) Carter P, Achana F, Troughton J, Gray LJ, Khunti K, Davies MJ. A Mediterranean diet improves HbA1c but not fasting blood glucose compared to alternative dietary strategies: a network meta-analysis. *J Hum Nutr Diet.* 2013. Jun 22.
- (57) DJA Jenkins, CWC Kendall, G McKeown-Eyssen, RG Josse, J Silverberg, GL Booth, E Vidgen, et al. Effect of a Low-Glycemic Index or a High-Cereal Fiber Diet on Type 2 Diabetes. *JAMA* 2008. 300(23)2742-2753.
- (58) Post RE, Mainous AG III, King DE, Simpson KN. Dietary fiber for the treatment of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. *J Am Board Fam Med.* 2012; 12:16-23. doi: 10.3122/jabfm.2012.01.110148.
- (59) Fujii H, Iwae M, Ohkuma T, Ogata-Kaizu S, et al. Impact of dietary fiber intake on glycemic control, cardiovascular risk factors and chronic kidney disease in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus: the Fukuoka Diabetes Registry. *Nutr J.* 2013; 12: 159. doi: 10.1186/1475-2891-12-159. PubMed PMC3878841.
- (60) Ministère de l'alimentation. Groupe de travail "fibres" février 2014. [http://www.alimentation-sante.org/wp-content/uploads/2014/02/Recommandation\\_GTFibres\\_VF.pdf](http://www.alimentation-sante.org/wp-content/uploads/2014/02/Recommandation_GTFibres_VF.pdf)

(61) Brooks GA, Butte NF, Rand WM, et al. Chronicle of the Institute of Medicine physical activity recommendation: how a physical activity recommendation came to be among dietary recommendations. *Am J Clin Nutr* 2004; 79:921S.

(62) Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, Leitao CB, Zucatti AT, Azevedo MJ, Gross JL, Ribeiro JP, Schann BD. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2011 305(17):1790-1799.

(63) TS Church, SN Blair, S Cocreham, N Jihannsen, W Johnson, K Kramer, CR Mikus, V Myers, M Nauta, RQ Rodante, L Sparks, A Thompson, and CP Earnest. Effects of Aerobic and Resistance Training on Hemoglobin A1c Levels in Patients with Type 2 Diabetes. *JAMA*, 2010; 304(20): 2253-2262.

(64) US department of Health and Human Services 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. <http://www.health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>

(65) Henry RR, Scheaffer L, Olefsky JM. Glycemic effects of intensive caloric restriction and isocaloric refeeding in noninsulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab* 1985; 61:917.

(66) UK Prospective Diabetes Study 7: response of fasting plasma glucose to diet therapy in newly presenting type II diabetic patients, UKPDS Group. *Metabolism* 1990; 39:905.

(67) Escott-Stump S. *Nutrition and Diagnosis-Related Care, 5th*, Lippincott Williams & Wilkins, Hagerstown, MD 2002.

(68) [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-06/developpement\\_de\\_la\\_prescription\\_de\\_therapeutiques\\_non\\_medicamenteuses\\_rapport.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-06/developpement_de_la_prescription_de_therapeutiques_non_medicamenteuses_rapport.pdf)

(69) Pasanisi F, Contaldo F, De Simone G, Mancini M. Benefits of sustained moderate weight loss in obesity. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2001; 11:401.

(70) Look AHEAD Research Group, Pi-Sunyer X, Blackburn G, et al. Reduction in weight and cardiovascular disease risk factors in individuals with type 2 diabetes: one-year results of the look AHEAD trial. *Diabetes Care* 2007; 30:1374.

(71) Albright A, Franz M, Hornsby G, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:1345

(72) UK Prospective Diabetes Study 7: response of fasting plasma glucose to diet therapy in newly presenting type II diabetic patients, UKPDS Group. *Metabolism* 1990; 39:905.

(73) Yip I, Go VL, DeShields S, et al. Liquid meal replacements and glycemic control in obese type 2 diabetes patients. *ObesRes*2001; 9 Suppl 4:341S.

(74) Pastors JG, Waslaki J Gunderson H. Diabetes meal-planning strategies. In: *American Dietetic Association guide to diabetes medical nutrition therapy and education*, ross TA, Boucher JL, O'Connell BS (Eds), American Dietetic Association, Chicago, IL 2005.

(75) Ness-Abramof R, Apovian CM. Drug-induced weight gain. *Drugs Today* 2005; 41:547

(76) Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study Group. *Lancet* 1998; 352:837.

(77) UKPDS 13: Relative efficacy of randomly allocated diet, sulphonylurea, insulin or metformin in patients with newly diagnosed non-insulin dependant diabetes followed for three years. *BMJ* 1995; 310:83.

(78) Saenz A, Fernandez-Esteban I, Mataix A, et al. Metformin monotherapy for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; CD002966.

(79) Rech Franke SI, Muller LL, Santos MC, Fishborn A, Hermes L, Molz P, Pereira CS, Assmann Wichmann FM, Horta JA, Maluf SW and Pra D. Vitamin C Intake Reduces the Cytotoxicity Associated with Hyperglycemia in Prediabetes and Type 2 Diabetes. *PubMed* PMC3741954.

(80) Jakus V, Rietbrock N. Advanced glycation end-products and the progress of diabetic vascular complications. *Physiological Research* 2004;53(2):131-142.*PubMed*.

(81) [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/ald8\\_guidemedecin\\_diabetetype2\\_rev\\_unp\\_vucd.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/ald8_guidemedecin_diabetetype2_rev_unp_vucd.pdf)

- (82) Voulgari C, Katsilambros N, Tentolouris N. Smoking cessation predicts amelioration of microalbuminuria in newly diagnosed type 2 diabetes mellitus: a 1-year prospective study. *Metabolism* 2011 60(10):1456-64. PubMed doi: 10.1016
- (83) Adachi M, Yamaoka K, Watanabe M, Nishikawa M, et al. Effects of lifestyle education program for type 2 diabetes patients in clinics: a cluster randomized controlled trial
- (84) Alameddine M, Nasreddine L, Hwalla N, et al. Factors associated with consulting a dietetician for diabetes management: a cross-sectional study.
- (85) Dickson-Spillmann M, Siegrist M. Consumer's knowledge of healthy diets and its correlation with dietary behaviour. *J Hum Nutr Diet* 2011 Feb;24(1):54-60.
- (86) Fitzgerald JT, Funnell MM, Hess GE, Barr PA, Anderson RM, Hiss RG, Davis WK. The reliability and validity of a brief diabetes knowledge test. *Diabetes Care* 1998 May;21(5):706-10
- (87) US Jasper, BG Ogundunmade, MC Opara, O. Akinrolie, EB Pyiki, and A Umar. Determinants of diabetes knowledge in a cohort of Nigerian diabetics. *J Diabetes Metab Disord.* 2014; 13: 39.
- (88) Tham KY, Ong JJ, Tan DK, How KY. How much do diabetic patients know about diabetes mellitus and its complications? *Ann Acad Singapore.* 2004 Jul;33(4):503-9.
- (89) Moodley LM, Rambiritch V. An assessment of the level of knowledge about diabetes mellitus among diabetic patients in a primary healthcare setting. *SA Fam Pract* 2007;49(10):16
- (90) Assal JP, Jacquemet S, Morel Y. The added value of therapy in diabetes: the education of patient for self-management of their disease. *Metabolism* 1997;46(12):61-4.
- (91) Al-Qazaz HK, Hassali MA, Shafie AA, Syed Sulaiman SA, Sundram S. Perception and knowledge of patients with type 2 diabetes in Malaysia about their disease and medication: a qualitative study. *Res Social Adm Pharm* 2011 Jun;7(2):180-91.

(92) EK Fenwick, J Xie, G Rees, RP Finger, and EL Lamoureux. *Factors Associated with Knowledge of Diabetes in Patients with Type 2 Diabetes Using the Diabetes Knowledge Test Validated with Rasch Analysis.* Pubmed

(93) Stanford Patient Education Research Center:  
<http://patienteducation.stanford.edu/research/sediabetes.pdf>

(94) A. Ben Abdelaziz, H. Thabet, I. Soltane, K. Gaha, R. Gaha, H. Tlili, et H. Ghannem. *Connaissances des patients diabétiques de type 2 sur leur maladie à Sousse (Tunisie).* Eastern Mediterranean Health Journal, Vol. 13. No3, 2007.

(95\*) Chaumartin D. *Enquête auprès de quinze patients diabétiques de type 2: état de leurs connaissances et adhésion aux mesures hygiéno-diététiques.* Saint-Etienne, 2008.

(96) Boudscocq, Molinier, Scotti, Marimoutou, Debonne. *Etude sur la connaissance du diabète de type 2 par un groupe de patients diabétiques déséquilibrés.* Journal du DELF. Mars 2010.

(97) Ajala O, English P, Pinkney J. *Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes.* American Journal of Clinical Nutrition 2013; 97(3): 505-516. (=article 28)

(98) International Diabetes Federation. *Diabetes Atlas 6th edition; 2013*

(99) dans article 19. American Diabetes Association. *Nutrition recommendations for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association.* Diabetes Care 2008;31 (Suppl 1):S61-S78.

(100) Vitolins MZ, Anderson AM, Delahanty L, et al. *Action for Health in Diabetes (Look AHEAD) trial: baseline evaluation of selected nutrients and food group intake.* J Am Diet Assoc 2009; 109:1367.

(101) T. Hendrychova, M. Vytrisalova, J. Vlcek, A. Smahelova and A. Kubena. *An Analysis of fat-related and fiber-related behavior in men and women with type 2 diabetes mellitus: key findings for clinical practice.*

(102) Bazureau Sabrina. *Diabète de type 2: étude sur les connaissances et idées recues d'une cohorte de 130 patients en Pays de Loire: Impact sur la prise en charge éducative en médecine générale.* Publication 2013.

(103) American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2013. *Diabetes Care* 2013; 36 Suppl 1:S11. (86)

(104) MB Rise, A Pellerud, L Rygg, and A Steinsbekk. Making and Maintaining Lifestyle Changes after Participating in Group Based Type 2 Diabetes Self-Management Educations: A Qualitative Study. *PLoS One*. 2013; 8(5): e64009.

(105) M. Alameddine, L Nasreddine, N Hwalla, Y Mourad, H Shoaib, D Mousa, and F Naja. Factors associated with consulting a dietitian for diabetes management: a cross-sectional study. *BMC Health Serv Res* 2013, 13; 504.

(106) H. Mosnier-Pudar, G. Hochberg, E. Eschwege, M-L Virally, S. Halimi, P.J. Guillausseau, O. Peixoto, C. Touboul, C. Dubois, S. Dejager. How do patients with type 2 diabetes perceive their disease? Insights from the French DIABASIS survey.

## VI. Résumé

**TITRE DE LA THESE:** Les règles hygiéno-diététiques dans le diabète de type 2.

**AUTEUR:** ACHE Caroline

### **RESUME:**

Le diabète de type 2 est une pathologie dont la prévalence est en constante augmentation dans le monde. Les règles hygiéno-diététiques font partie intégrante de la prise en charge thérapeutique de cette maladie et ont un rôle primordial dans l'équilibre du diabète. Lorsqu'un traitement médicamenteux est institué, certains patients ont tendance à oublier ou sous-estimer l'importance d'un régime diabétique et de conduites de vie associées. Il était intéressant ici d'étudier ce que les patients retiennent des mesures hygiéno-diététiques dans le diabète de type 2.

**Objectif:** Rares sont les études évaluant les connaissances des diabétiques de type 2. Nous avons cherché à savoir ce que ces patients retenaient des informations données notamment si le régime hypolipémiant était connu de ces patients.

**Méthode:** Étude quantitative par questionnaires remis aux patients, dans des laboratoires et cabinets de médecine générale, dans le but qu'ils les complètent sous forme d'autoquestionnaire et analyse par un logiciel statistique.

**Résultats:** 240 questionnaires ont été distribués, seuls 71 ont pu être récupérés. Tous les patients avaient des notions concernant les glucides et 58% savaient la nécessité de suivre également un régime hypolipémiant. Face à ce manque de connaissance, la plupart des patients n'ont pas ressenti le besoin d'avoir plus d'informations de leurs médecins, ou n'ont pas ressenti la nécessité d'en savoir plus.

**Conclusion:** Nous proposons la réalisation d'une étude par focus groups afin de mieux comprendre les raisons des lacunes des patients concernant les mesures hygiéno-dietetiques pour pouvoir y remédier. Et par la suite de créer une fiche diététique ludique, simple et concise permettant aux patients de toujours garder l'essentiel des informations.

**MOTS-CLES:** Diabète de type 2, règles hygiéno-diététiques, régime hypolipémiant, amélioration des soins, médecine générale, vécu du patient.