

Place du pharmacien d'officine dans la prise en charge et l'éducation du patient adulte diabétique

Romain Ravaine

▶ **To cite this version:**

Romain Ravaine. Place du pharmacien d'officine dans la prise en charge et l'éducation du patient adulte diabétique. Sciences pharmaceutiques. 2019. dumas-02087463

HAL Id: dumas-02087463

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02087463

Submitted on 2 Apr 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE ROUEN

UFR DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2019

THESE

pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Présentée et soutenue publiquement le 07 février 2019

par

RAVAINE Romain

Né le 06/12/1992 à MONTIVILLIERS

Place du Pharmacien d'Officine dans la prise en charge et l'éducation du patient adulte diabétique

Président du jury : Monsieur G.GARGALA, MCUPH, Docteur en médecine

Membres du jury : Monsieur JM.VAUGEOIS, PU, Docteur en pharmacie

Monsieur H.BELKHAYAT, Docteur en pharmacie

ANNEE UNIVERSITAIRE 2018 - 2019

U.F.R. SANTÉ DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESSEURS : **Professeur Michel GUERBET**

Professeur Benoit VEBER

Professeur Guillaume SAVOYE

I - **MEDECINE**

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mr Frédéric **ANSELME**	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle **APTER**	Havre	Pédopsychiatrie
Mme Isabelle **AUQUIT AUCKBUR**	HCN	Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc **BASTE**	HCN	Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice **BAUER**	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya **BEKRI**	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal **BENHAMOU**	HCN	Médecine interne
Mr Jacques **BENICHOU**	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Olivier **BOYER**	UFR	Immunologie
Mme Sophie **CANDON**	HCN	Immunologie
Mr François **CARON**	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe **CHASSAGNE**	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Vincent **COMPERE**	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas **CORNU**	HCN	Urologie
Mr Antoine **CUVELIER**	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas **DACHER**	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan **DARMONI**	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre **DECHELOTTE**	HCN	Nutrition
Mr Stéphane **DERREY**	HCN	Neurochirurgie
Mr Frédéric **DI FIORE**	CB	Cancérologie
Mr Fabien **DOGUET**	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean **DOUCET**	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie

Mr Bernard **DUBRAY**	CB	Radiothérapie
Mr Frank **DUJARDIN**	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice **DUPARC**	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric **DURAND**	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand **DUREUIL**	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène **ELTCHANINOFF**	HCN	Cardiologie
Mr Manuel **ETIENNE**	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Thierry **FREBOURG**	UFR	Génétique
Mr Pierre **FREGER**	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François **GEHANNO**	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel **GERARDIN**	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille **GERARDIN**	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume **GOURCEROL**	HCN	Physiologie
Mr Dominique **GUERROT**	HCN	Néphrologie
Mr Olivier **GUILLIN**	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Didier **HANNEQUIN**	HCN	Neurologie
Mr Claude **HOUDAYER**	HCN	Génétique
Mr Fabrice **JARDIN**	CB	Hématologie
Mr Luc-Marie **JOLY**	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal **JOLY**	HCN	Dermato – Vénéréologie
Mme Bouchra **LAMIA**	Havre	Pneumologie
Mme Annie **LAQUERRIERE**	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent **LAUDENBACH**	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Joël **LECHEVALLIER**	HCN	Chirurgie infantile
Mr Hervé **LEFEBVRE**	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry **LEQUERRE**	HB	Rhumatologie
Mme Anne-Marie **LEROI**	HCN	Physiologie
Mr Hervé **LEVESQUE**	HB	Médecine interne
Mme Agnès **LIARD-ZMUDA**	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves **LITZLER**	HCN	Chirurgie cardiaque
Mr Bertrand **MACE**	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David **MALTETE**	HCN	Neurologie
Mr Christophe **MARGUET**	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle **MARIE**	HB	Médecine interne
Mr Jean-Paul **MARIE**	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc **MARPEAU**	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane **MARRET**	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique **MERLE**	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre **MICHEL**	HCN	Hépato-gastro-entérologie

M. Benoit **MISSET** *(détachement)*	HCN	Réanimation Médicale Mr Jean-François
MUIR *(surnombre)*	HB	Pneumologie
Mr Marc **MURAINE**	HCN	Ophtalmologie
Mr Christophe **PEILLON**	HCN	Chirurgie générale
Mr Christian **PFISTER**	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe **PLANTIER**	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier **PLISSONNIER**	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan **PREVOST**	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe **RICHARD** *(détachement)*	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent **RICHARD**	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie **RIVES**	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Horace **ROMAN** *(disponibilité)*	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe **SABOURIN**	HCN	Anatomie - Pathologie
Mr Guillaume **SAVOYE**	HCN	Hépato-gastrologie
Mme Céline **SAVOYE–COLLET**	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale **SCHNEIDER**	HCN	Pédiatrie
Mr Michel **SCOTTE**	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne **TAMION**	HCN	Thérapeutique
Mr Luc **THIBERVILLE**	HCN	Pneumologie
Mr Christian **THUILLEZ** *(surnombre)*	HB	Pharmacologie
Mr Hervé **TILLY**	CB	Hématologie et transfusion
M. Gilles **TOURNEL**	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier **TROST**	HCN	Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques **TUECH**	HCN	Chirurgie digestive
Mr Jean-Pierre **VANNIER** *(surnombre)*	HCN	Pédiatrie génétique
Mr Benoît **VEBER**	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre **VERA**	CB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric **VERIN**	HB	Service Santé Réadaptation
Mr Eric **VERSPYCK**	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier **VITTECOQ**	HB	Rhumatologie
Mme Marie-Laure **WELTER**	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Noëlle **BARBIER-FREBOURG**	HCN	Bactériologie – Virologie
Mme Carole **BRASSE LAGNEL**	HCN	Biochimie
Mme Valérie **BRIDOUX HUYBRECHTS**	HCN	Chirurgie Vasculaire
Mr Gérard **BUCHONNET**	HCN	Hématologie
Mme Mireille **CASTANET**	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie **CHASTAN**	HCN	Neurophysiologie
Mme Sophie **CLAEYSSENS**	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Moïse **COEFFIER**	HCN	Nutrition
Mr Serge **JACQUOT**	UFR	Immunologie
Mr Joël **LADNER**	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste **LATOUCHE**	UFR	Biologie cellulaire
Mr Thomas **MOUREZ** *(détachement)*	HCN	Virologie
Mr Gaël **NICOLAS**	HCN	Génétique
Mme Muriel **QUILLARD**	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia **ROLLIN**	HCN	Médecine du Travail
Mr Mathieu **SALAUN**	HCN	Pneumologie
Mme Pascale **SAUGIER-VEBER**	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire **TOBENAS-DUJARDIN**	HCN	Anatomie
Mr David **WALLON**	HCN	Neurologie
Mr Julien **WILS**	HCN	Pharmacologie

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mr Thierry **WABLE**	UFR	Communication
Mme Mélanie **AUVRAY-HAMEL**	UFR	Anglais

II - PHARMACIE

PROFESSEURS

Mr Thierry **BESSON**	Chimie Thérapeutique
Mr Jean **COSTENTIN** (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle **DUBUS**	Biochimie
Mr Abdelhakim **ELOMRI**	Pharmacognosie
Mr François **ESTOUR**	Chimie Organique
Mr Loïc **FAVENNEC** (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre **GOULLE** (Professeur émérite)	Toxicologie
Mr Michel **GUERBET**	Toxicologie
Mme Isabelle **LEROUX - NICOLLET**	Physiologie
Mme Christelle **MONTEIL**	Toxicologie
Mme Martine **PESTEL-CARON** (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi **VARIN** (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie **VAUGEOIS**	Pharmacologie
Mr Philippe **VERITE**	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile **BARBOT**	Chimie Générale et Minérale
Mr Jérémy **BELLIEN** (MCU-PH)	Pharmacologie
Mr Frédéric **BOUNOURE**	Pharmacie Galénique
Mr Abdeslam **CHAGRAOUI**	Physiologie
Mme Camille **CHARBONNIER (LE CLEZIO)**	Statistiques
Mme Elizabeth **CHOSSON**	Botanique
Mme Marie Catherine **CONCE-CHEMTOB**	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Cécile **CORBIERE**	Biochimie
Mme Nathalie **DOURMAP**	Pharmacologie
Mme Isabelle **DUBUC**	Pharmacologie
Mme Dominique **DUTERTE- BOUCHER**	Pharmacologie
Mr Gilles **GARGALA** (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Nejla EL **GHARBI-HAMZA**	Chimie analytique
Mme Marie-Laure **GROULT**	Botanique
Mr Hervé **HUE**	Biophysique et mathématiques
Mme Hong **LU**	Biologie

M. Jérémie **MARTINET** (MCU-PH)	Immunologie
Mme Marine **MALLETER**	Toxicologie
Mme Sabine **MENAGER**	Chimie organique
Mme Tiphaine **ROGEZ-FLORENT**	Chimie analytique
Mr Mohamed **SKIBA**	Pharmacie galénique
Mme Malika **SKIBA**	Pharmacie galénique
Mme Christine **THARASSE**	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric **ZIEGLER**	Biochimie

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile **GUERARD-DETUNCQ**	Pharmacie officinale

PROFESSEUR CERTIFIE

Mme Mathilde **GUERIN**	Anglais

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mme Sophie **MOHAMED**	Chimie Organique

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile **BARBOT**	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry **BESSON**	Chimie thérapeutique
Mme Marie-Catherine **CONCE-CHEMTOB**	Législation et économie de la santé
Mme Elisabeth **CHOSSON**	Botanique
Mme Isabelle **DUBUS**	Biochimie
Mr Abdelhakim **ELOMRI**	Pharmacognosie
Mr Loïc **FAVENNEC**	Parasitologie
Mr Michel **GUERBET**	Toxicologie
Mr François **ESTOUR**	Chimie organique
Mme Isabelle **LEROUX-NICOLLET**	Physiologie
Mme Martine **PESTEL-CARON**	Microbiologie
Mr Mohamed **SKIBA**	Pharmacie galénique
Mr Rémi **VARIN**	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie **VAUGEOIS**	Pharmacologie
Mr Philippe **VERITE**	Chimie analytique

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEUR MEDECINE GENERALE

Mr Jean-Loup **HERMIL** (PU-MG)	UFR	Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCE MEDECINE GENERALE

Mr Matthieu **SCHUERS** (MCU-MG)	UFR	Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTE

Mme Laëtitia **BOURDON**	UFR	Médecine Générale
Mr Emmanuel **LEFEBVRE**	UFR	Médecine Générale
Mme Elisabeth **MAUVIARD**	UFR	Médecine générale
Mr Philippe **NGUYEN THANH**	UFR	Médecine générale
Mme Marie Thérèse **THUEUX**	UFR	Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTES

Mr Pascal **BOULET**	UFR	Médecine générale
Mr Emmanuel **HAZARD**	UFR	Médecine Générale
Mme Marianne **LAINE**	UFR	Médecine Générale
Mme Lucile **PELLERIN**	UFR	Médecine générale
Mme Yveline **SEVRIN**	UFR	Médecine générale

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

Mr Paul **MULDER** (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su **RUAN** (med)	Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil **ADRIOUCH** (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle **BOUGEARD-DENOYELLE** (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079**)**
Mme Carine **CLEREN** (med)	Neurosciences (Néovasc)
M. Sylvain **FRAINEAU** (med)	Physiologie (Inserm U 1096)
Mme Pascaline **GAILDRAT** (med)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas **GUEROUT** (med)	Chirurgie Expérimentale
Mme Rachel **LETELLIER** (med)	Physiologie
Mme Christine **RONDANINO** (med)	Physiologie de la reproduction
Mr Antoine **OUVRARD-PASCAUD** (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric **PASQUET**	Sciences du langage, orthophonie
Mr Youssan Var **TAN**	Immunologie
Mme Isabelle **TOURNIER** (med)	Biochimie (UMR 1079)

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique **DELAFONTAINE**

HCN - Hôpital Charles Nicolle	*HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME*
CB - Centre Henri Becquerel	*CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray*
CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation	*SJ – Saint Julien Rouen*

L'Université de Rouen et l'UFR de Médecine et de Pharmacie de Rouen n'entendent donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions sont propres à leurs auteurs.

INTRODUCTION **1**

GENERALITES **2**

1 EPIDEMIOLOGIE EN FRANCE 2
1.1 Généralités *2*
1.2 Diabète de type 1 ..... *3*
1.3 Diabète de type 2 ..... *3*
2 PHYSIOPATHOLOGIE 4
2.1 Physiopathologie du diabète de type 1 ..... *4*
2.2 Physiopathologie du diabète de type 2 ..... *5*
3 SEMIOLOGIE ET COMPLICATIONS 7
3.1 Circonstances de diagnostic *7*
3.1.1 Situation chez le diabétique de type 1 7
3.1.2 Situation chez le diabétique de type 2 7
3.2 Complications *8*
3.2.1 Troubles métaboliques 8
3.2.1.1 Acidocétose 9
3.2.1.2 Le coma hyperosmolaire 9
3.2.1.3 Acidose lactique 10
3.2.1.4 Hypoglycémie 11
3.2.2 Microangiopathie 12
3.2.2.1 Rétinopathie diabétique 12
3.2.2.2 Néphropathie diabétique 13
3.2.3 Neuropathie diabétique 14
3.2.3.1 Généralités 14
3.2.3.2 Atteintes somatiques 15
3.2.3.3 Atteinte végétative 16
3.2.4 Macroangiopathie 17
3.2.5 Pied diabétique 19
4 TRAITEMENT DU DIABETE 20
4.1 Le diabète de type 1 ..... *21*
4.2 Le diabète de type 2 ..... *23*
4.2.1 Schéma thérapeutique 23
4.2.2 Antidiabétiques oraux 25
4.2.2.1 Biguanides 25
4.2.2.2 Inhibiteurs des α glucosidases 27
4.2.2.3 Sulfamides hypoglycémiants 28
4.2.2.4 Glinides 29
4.2.2.5 Gliptines ou IDPP4 30
4.2.3 Antidiabétiques utilisés par voie SC : Les analogues du GLP-1 31

ERREURS FREQUEMMENT RENCONTREES : QUESTIONNAIRE REALISE AUPRES DU PATIENT DIABETIQUE **33**

1 GENERALITES 33
2 QUESTIONNAIRE 34
3 RESULTAT 38
4 CONCLUSION 45

ROLE DU PHARMACIEN D'OFFICINE **46**

1 PREVENTION ET SENSIBILISATION 46
2 DEPISTAGE A L'OFFICINE 49
3 REGLES HYGIENO-DIETETIQUES 50
3.1 Nutrition *50*
3.1.1 Généralités sur l'obésité 50
3.1.2 Détermination des besoins énergétiques. 50

3.1.3 Apport en glucides 53
3.1.4 Apport en lipides 56
3.1.5 Apport en protéines 58
3.1.6 Boissons 59
3.2 Activité physique 60
4 EXAMENS A REALISER 62
4.1 Contrôle glycémique 62
4.2 Détermination de la glycosurie et la cétonurie 64
4.3 Récapitulatif des examens à réaliser 65
5 PIED DIABETIQUE 70
6 HYPOGLYCEMIE 71
7 HYPERGLYCEMIE 73
8 INSULINOTHERAPIE 75
8.1 Sites d'injection 75
8.2 Lipodystrophie 76
8.3 Rotation des points d'injection 76
8.4 Injection de l'insuline 77
8.5 Bon usage 78
8.5.1 Seringue à insuline 78
8.5.2 Pompe à insuline 81
8.5.3 Stylo injecteur 83
8.5.4 Conditions de conservation 87
8.6 Fiche récapitulative sur les antidiabétiques oraux 87
CONCLUSION 91

Introduction

Le diabète est un grave problème de santé publique. La prévalence de cette pathologie progresse en France mais également dans le monde entier [1]. Ainsi, en 2000, 2,6% de la population Française avaient un diabète pharmacologiquement traité soit 1,58 millions d'individus [2]. Les mêmes études statistiques réalisées en France nous indiquent que la prévalence du diabète pharmacologiquement traité est passée de 2,6% en 2000 à 5.0% en 2016 soit 3,3 millions d'individus, ces chiffres ne prenant évidemment pas en compte les individus diabétiques non dépistés et ceux non traités [2].

Cette augmentation est la conséquence de plusieurs facteurs. Les principaux étant l'obésité et la sédentarité, deux causes évitables. Cette thèse « Place du Pharmacien d'Officine dans la prise en charge et l'éducation du patient adulte diabétique » s'inscrit dans un domaine novateur qu'est l'éducation thérapeutique.

Après une brève description du diabète, je présenterai un questionnaire proposé à des patients diabétiques élaboré pour révéler les principaux problèmes rencontrés dans la vie de tous les jours. La dernière partie de ma thèse sera centrée sur l'éducation thérapeutique à l'officine. Le pharmacien peut donner de nombreux conseils concernant le traitement, l'alimentation et la pratique d'une activité physique. Il est également présent pour aider à la prise en charge des complications du diabète telles que l'hypoglycémie par exemple. De manière générale, le pharmacien d’officine est là pour améliorer la santé de l'individu mais également sa qualité de vie.

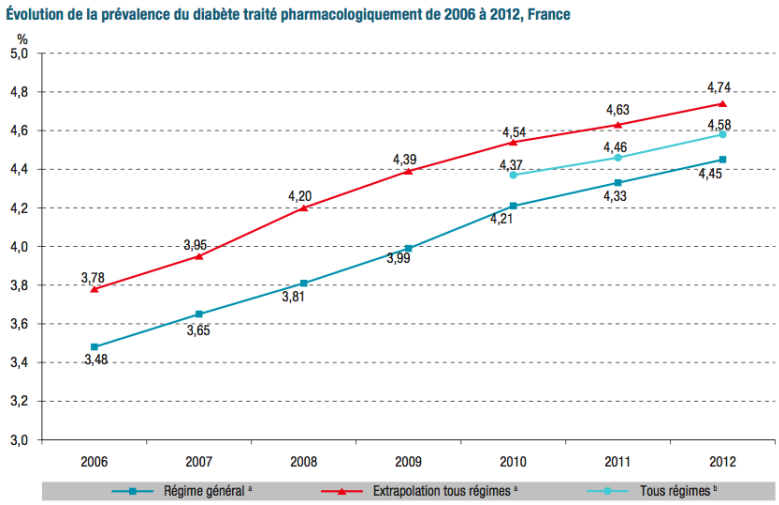
Généralités

1 Epidémiologie en France

1.1 Généralités

En France, la prévalence du diabète est mesurée par le SNIIRAM (Système National d'Information Inter-Régime de l'Assurance Maladie). Le SNIIRAM bénéficie d'une base de données comprenant l'ensemble des remboursements réalisés pour les différents régimes de l'assurance maladie ainsi que des informations sur les patients concernés (âge, sexe, lieu de résidence...). Le SNIIRAM inclut également des données socio-économiques de l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques) [3].

Depuis sa création en 1998, la prévalence des patients diabétiques recevant un traitement pharmacologique est en constante augmentation. Ainsi, en 2000, la prévalence du diabète traité pharmacologiquement était de 2,6% soit 1 580 000 individus [2]. En 2006, elle atteint 3,95% de la population française. Enfin, en 2012, cette prévalence était de 4,6% soit 3 000 000 d'individus [2]. Il est important de rajouter à cela les individus n'ayant pas été dépistés et ceux reconnus diabétiques mais ne bénéficiant pas de traitement pharmacologique.



Evolution de la prévalence du diabète traité pharmacologiquement de 2006 à 2012, France

Source : Site de l'INVS [2]

Cette augmentation s'explique par les divers éléments suivants [3][4]. Elle est tout d'abord liée au développement des techniques de dépistage. Le diagnostic du diabète est de plus en plus efficace, fréquent et précoce.

La prise en charge précoce de l'individu ainsi que l'amélioration de l'arsenal thérapeutique permet d'augmenter l'espérance de vie du patient diabétique.

Le vieillissement de la population française est une cause de l'émergence de nombreux problèmes de santé, dont le diabète.

Enfin, le nombre de diabétiques croît à cause de l'augmentation des facteurs de risques que sont principalement le surpoids, l'obésité et le manque d'activité sportive.

1.2 Diabète de type 1

Le diabète de type 1 est nettement moins fréquent que le diabète de type 2 et représente environ 10% des cas de diabète [3]. Le diabète de type 1 touche 0,38% de la population totale.

Le diabète de type 1 peut se déclarer à tout âge. Néanmoins, il se déclare principalement avant l'âge de 35 ans. Le risque de contracter cette pathologie n'est pas le même en fonction de l'âge de l'individu. En effet, avant 1 an, l'incidence est très faible. Il existe un pic entre 4 et 10 ans suivi d'une décroissance jusqu'à 20 ans. Au-delà, l'incidence reste stable [5].

1.3 Diabète de type 2

Le diabète de type 2 représente environ 90% de la population diabétique soit 2 700 000 individus selon les chiffres présentés précédemment dans les généralités [3].

Cela ne correspond bien sûr qu'à la part de diabétiques recevant un traitement pharmacologique. Il ne faut pas oublier de prendre en compte les diabétiques ne suivant que des règles hygiéno-diététiques. En effet, seule 81% des diabétiques de type 2 prennent un traitement antidiabétique (antidiabétiques oraux et insuline). Il faut donc rajouter 19% d'individus non pharmacologiquement traités soit environ 500 000 individus [5].

A cela se rajoute la part des personnes diabétiques n'ayant pas encore été diagnostiquées. Cela représente environ 800 000 personnes actuellement en France [5].

Au total, on peut considérer qu'il y a 4 millions d'individus diabétiques de type 2 en

France.

Le constat des disparités entre les patients est réalisé à partir des données du SNIIRAM [3]. Ces différences sont nombreuses :

1. Âge : La prévalence est la plus forte chez les 75 – 79 ans.
2. Sexe : Le diabète de type 2 est plus fréquent chez les hommes (5,5%) que chez les femmes (3,8%). Cela nous donne un sexe ratio homme/femme de 1,4.
3. Surpoids, obésité, manque d'activité physique et autres facteurs liés aux habitudes de vie.
4. Socio-Economique : Le risque de développer un diabète de type 2 est plus élevé chez les personnes ayant un niveau socio-économique faible.
5. Territoriale : La prévalence du diabète est la plus élevée dans les DOM. En effet, c'est en Réunion (9,80%), Martinique (9,24%), Guadeloupe (8,30%) et Guyane (7,12%) que l'on observe la prévalence la plus forte.

2 Physiopathologie

2.1 Physiopathologie du diabète de type 1

Le diabète correspond à une augmentation prolongée de la glycémie. Dans le cas du diabète de type 1, cette augmentation est la conséquence d'une carence en insuline [6].

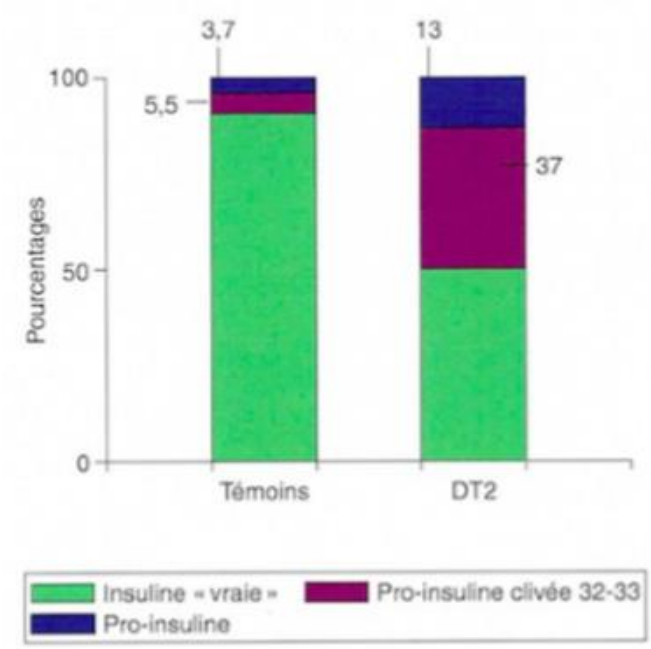
L'insuline est une hormone de stockage dont le rôle métabolique est multiple [7] [8] :

1. Stimule le transporteur insulino-dépendant du glucose GLUT4. Ce transporteur permet le passage du glucose du plasma vers les muscles et le tissu adipeux.
2. Favorise le stockage énergétique : glycogénogénèse, lipogenèse et anabolisme protéique musculaire.
3. Inhibe le déstockage énergétique : glycogénolyse, néoglucogenèse, lipolyse et production de VLDL.
4. Exerce un rétrocontrôle sur la production des corps cétoniques.

L'insuline est normalement produite par les cellules β des ilots de Langerhans. Dans le cas du diabète de type 1, on observe une destruction progressive de ces cellules pancréatiques par une réaction auto-immune [9] se développant sur plusieurs mois à plusieurs années [7].

2.2 Physiopathologie du diabète de type 2

Le diabète de type 2 correspond à un trouble de l'insulino-sécrétion et l'insulino-sensibilisation à la fois causé par des facteurs génétiques et des facteurs environnementaux [7] [8].



Anomalie qualitative de l'insulino-sécrétion dans le diabète de type 2

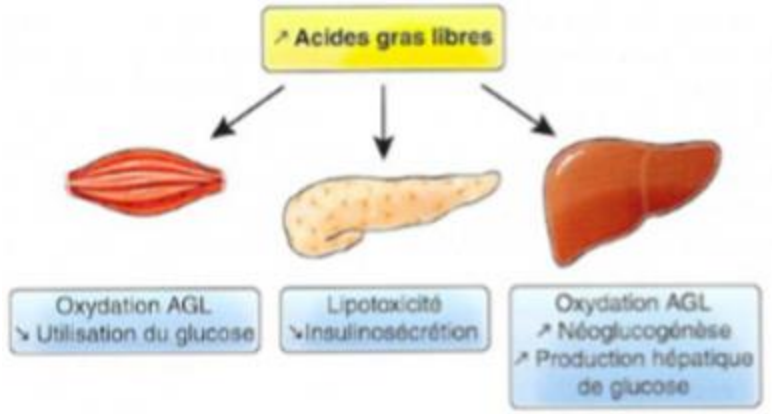
Source : Diabétologie 2°édition page 25, Professeur Louis MONNIER [8]

Concernant les facteurs de risque génétique, cette affirmation repose sur des données épidémiologiques. Lorsque les deux parents sont diabétiques de type 2, l'enfant a 50% de risque de contracter la maladie. Cette valeur tombe à 25-30% lorsqu'un seul des deux parents est atteint, soit tout de même 8 à 10 fois plus que dans la population globale. Le même constat est fait chez les juumeaux homozygotes. Lorsque l'un développe un diabète de type 2, le second présente 80 à 90% de chance d'en développer un également. Cette valeur tombe à 40-50% chez les jumeaux hétérozygotes [8]. Après étude du génome afin de déterminer les gènes impliqués dans la genèse du diabète de type 2, 18 variants ont été trouvé [8] [10].

Ensuite, concernant les facteurs environnementaux, c'est l'augmentation du tissu adipeux viscéral qui est la cause majoritaire [8]. Il est métaboliquement plus actif que le tissu adipeux sous-cutané. Ce tissu sécrète de nombreuses cytokines appelées « adipokines » dont la plus

importante est l'adiponectine. Cette cytokine est insulinosensibilisatrice et sa sécrétion diminue lorsque la quantité de tissu viscéral augmente [8] [11].

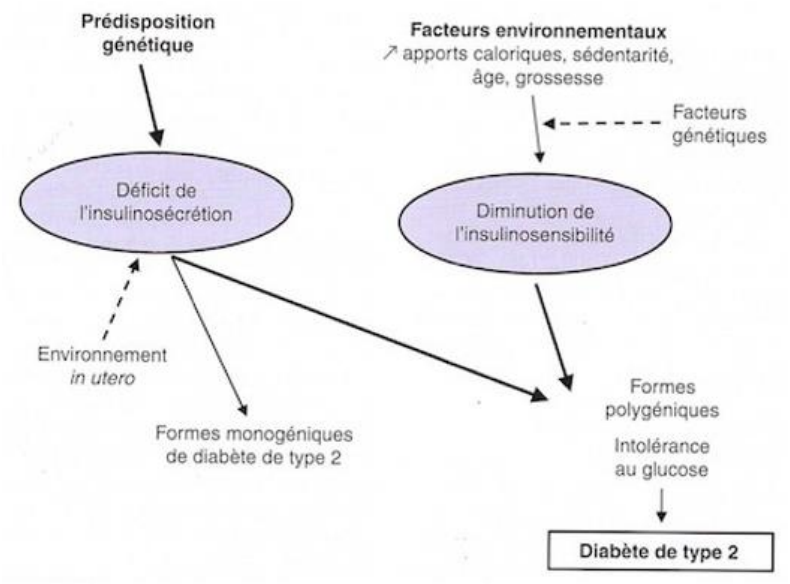
Le tissu adipeux viscéral libère également une grande quantité d'acides gras libres dont l'augmentation a des conséquences importantes sur l'insulino-sécrétion. Ils seront responsables d'une diminution de la captation musculaire du glucose, d'une augmentation de la production de glucose hépatique et d'une diminution de l'extraction de l'insuline au niveau pancréatique [8].



Rôle des acides gras libres dans le développement du diabète de type 2

Source : Diabétologie 2°édition page 29, Professeur Louis MONNIER [8]

En conclusion, le diabète de type 2 est un phénomène complexe résultant de 2 facteurs de risques, l'un génétique et l'autre environnemental.



Inter-relations entre le déficit de l'insulinosécrétion et l'insulinorésistance

Source : Diabétologie 2°édition page 28, Professeur Louis MONNIER [8]

3 Sémiologie et Complications

3.1 Circonstances de diagnostic

3.1.1 Situation chez le diabétique de type 1

Certains signes, annonciateurs d'un diabète de type 1, sont regroupés dans le syndrome cardinal. Celui-ci se décrit comme l'association d'une polyurie (mictions fréquentes et abondantes), d'une polydipsie compensatoire (soif d'eau), d'un amaigrissement important et rapide malgré une polyphagie [7].

Les complications sont des circonstances de découverte du diabète de type 1 [7]. La symptomatologie sera abordée dans la partie dédiée aux complications du diabète

3.1.2 Situation chez le diabétique de type 2

Le diabète de type 2 va évoluer de manière asymptomatique pendant de nombreuses années. Les individus restent souvent non conscients de l'existence de leur diabète. Celui-ci est alors découvert lors d'un examen systémique ou lorsque se déclare une complication [7].

Certaines personnes seront plus à risque que d'autres [7] [13] :

- Syndrome métabolique.
- Sexe masculin.
- Vieillissement.
- Sédentarité.
- Mauvaises habitudes alimentaires.
- Antécédents de glycémies élevées.
- Antécédents familiaux.

Parmi ces facteurs de risque, le plus important est la présence d'un syndrome métabolique [7] [14] [15] [16]. Celui-ci se définit par la présence d'au moins 3 critères parmi les 5 suivants :

- Périmètre abdominal supérieur à 102 cm chez l'homme et 88 cm chez la femme.
- Hypertension artérielle supérieure à 130/85 mmHg ou personne sous traitement spécifique.
- Concentration d'HDL cholestérol inférieure à 1,03 mmol/L ou 0,40 g/L chez l'homme et à 1,33 mmol/L ou 0,50 g/L chez la femme ou personne sous traitement spécifique.
- Hypertriglycéridémie supérieure à 1,7 mmol/L ou 1,5 g/L ou personne sous traitement spécifique.
- Glycémie à jeun supérieure à 5,6 mmol/L ou 1 g/L ou personne sous traitement spécifique.

3.2 Complications

Les complications du diabète sont nombreuses, elles seront abordées successivement.

3.2.1 Troubles métaboliques

Les complications métaboliques du diabète sont des situations aiguës. Elles sont au nombre de 4. L'hypoglycémie ainsi que l'acidose lactique sont des situations iatrogènes. Au contraire, l'acidocétose et les états hyper-osmolaires sont la conséquence d'un traitement insuffisant [7].

3.2.1.1 Acidocétose [7]

L'acidocétose survient dans 9 cas sur 10 chez un patient diabétique de type 1 car secondaire à un déficit en insuline. L'acidocétose comporte 2 phases. Elle commence tout d'abord par une phase prodromique brève allant de quelques heures le plus généralement à quelques jours où prédomine le syndrome cardinal décrit précédemment :

- Mictions fréquentes et abondantes.
- Polydipsie compensatoire.
- Polyphagie.
- Forte asthénie.

La seconde phase correspond à la phase d'état et se caractérise par les symptômes suivants :

- Troubles digestifs au premier plan avec nausées, vomissements et douleurs abdominales.
- Déshydratation.
- Haleine à odeur acétonique (de pomme).
- Polypnée (20 à 30 cycles par minutes voir plus) évoluant vers une dyspnée de Kussmaul (hyperpnée ample se déroulant en 4 étapes : inspiration, pause, expiration, pause).
- Crampes musculaires.
- Perte de la vigilance variable pouvant aller jusqu'à un coma profond.

3.2.1.2 Le coma hyperosmolaire [7]

Ce second trouble est également causé par une insuffisance de traitement. Il survient majoritairement chez des patients diabétiques de type 2 non insulino-traités présentant un terrain à risque (patient de plus de 70 ans, déshydratation, insuffisance rénale aiguë et troubles cognitifs) au décours d'un épisode déclenchant (infectieux, infarctus du myocarde, pathologie digestive et AVC). Le taux de mortalité est élevé, aux alentours de 15%.

Le coma hyperosmolaire s'installe sur plusieurs jours à plusieurs semaines. Durant la phase prodromique, on observe généralement une diurèse importante, une perte de poids, une asthénie ainsi que les premiers signes de déshydratation.

La phase d'état sera marquée par les symptômes suivants :

- Déshydratation.
- Troubles de la conscience allant de l'état de stupeur à un coma profond.
- Crises convulsives partielles ou généralisées.
- Troubles digestifs fréquents.
- Absence de signes d'acidocétose (pas de respiration de Kussmaul et pas d'haleine à odeur de pomme).

3.2.1.3 Acidose lactique [7] [17] [18]

Chez un patient diabétique, la prise de metformine apparaît comme un facteur déclenchant de l'acidose lactique. Il faut pour cela que la metformine s'accumule dans l'organisme. Elle n'est pas métabolisée et s'élimine par voie rénale. Elle s'accumule donc en cas d'insuffisance rénale. C'est pourquoi la metformine est contre indiquée dans ce contexte. Il faut également faire attention lors de son association avec des médicaments néphrotoxiques comme les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), les diurétiques, les produits de contrastes iodés, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) et les antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II (ARA2 ou sartans). Enfin, il est également possible de s'intoxiquer lors d'un surdosage en metformine.

De nombreuses autres situations exposent au risque de survenue d'une acidose lactique et contre-indiquent également l'usage de la metformine. Il s'agit de l'insuffisance hépatique, l'alcoolisme et les pathologies aiguës ou chroniques susceptibles d'entraîner une hypoxie tissulaire sévère (insuffisance cardiaque ou respiratoire, infarctus myocardique récent, syndrome de menace, déshydratation, fièvre, maladie infectieuse évolutive).

La phase prodromique de l'acidose lactique dure généralement quelques jours et est dominée par la douleur : crampes musculaires, douleurs abdominales et thoraciques. Le patient

est fatigué et a souvent des troubles digestifs (nausées, vomissements, diarrhées). Ces symptômes doivent amener le patient à arrêter le traitement par metformine. Lorsque l'acidose s'installe, le patient présentera une hyperpnée (sans odeur de pomme), des troubles de la conscience pouvant aller de l'agitation au coma, une hypothermie ainsi qu'une oligo-anurie expliquant ainsi l'absence de déshydratation. Si l'acidose n'est pas traitée rapidement, il est possible d'arriver au collapsus cardiovasculaire. Le risque de décès est plus élevé que pour les autres complications métaboliques et se situe aux alentours de 30%.

3.2.1.4 Hypoglycémie [7] [8]

L'hypoglycémie se définit comme le passage de la glycémie sous le seuil des 0,6g/L. Il en existe 3 types :

- Hypoglycémies silencieuses asymptomatiques.
- Hypoglycémies symptomatiques modérées.
- Hypoglycémies symptomatiques sévères.

Nombreuses sont les causes d'une hypoglycémie. Chez les diabétiques de type 1 et 2, la mauvaise gestion du traitement en est la principale cause. C'est notamment l'insulinothérapie qui est le plus souvent responsable puis viennent les sulfamides hypoglycémiants ainsi que les glinides.

On regroupe plusieurs signes que l'on associe à l'hypoglycémie. Ce sont notamment les signes dysautonomiques, neuroglucopéniques et les signes non spécifiques. Les signes dysautonomiques regroupent la sueur, les palpitations, les tremblements et la faim. Les signes neuroglucopéniques regroupent troubles de la concentration, incoordination motrice, difficultés à parler et sensation d'ébriété pouvant aller jusqu'à la perte de connaissance si l'hypoglycémie n'est pas prise en charge rapidement. Enfin, de nombreux autres symptômes existent. On les regroupe sous le terme de signes non spécifiques. Cette catégorie regroupe nervosité, angoisse, agressivité, asthénie importante, pâleur, sensation de froid et troubles de la vision.

Les hypoglycémies modérées sont la plupart du temps sans danger pour l'individu à court

terme. Par contre, elles impactent de manière importante la qualité de vie de l'individu. Les hypoglycémies sévères sont moins fréquentes mais beaucoup plus dangereuses pour l'individu. Elles exposent plus au risque d'avoir une perte de connaissances et de faire un coma hypoglycémique. Celui-ci peut survenir brutalement sans être précédé des symptômes dysautonomiques, neuroglucopéniques et non spécifiques.

3.2.2 Microangiopathie

La microangiopathie regroupe l'ensemble des lésions fonctionnelles et structurales de la microcirculation (artérioles, capillaires et veinules). Ces lésions auront pour conséquences la rétinopathie ainsi que la néphropathie diabétique. Elle participera également à la genèse de la neuropathie diabétique [7].

3.2.2.1 Rétinopathie diabétique [7] [19] [20] [21]

La rétinopathie diabétique est causée par l'atteinte des capillaires rétiniens. C'est une conséquence fréquente du diabète. Elle concerne 40% des diabétiques en France. On la retrouve à une fréquence similaire chez les diabétiques de type 1 et de type 2 mais elle ne va pas s'installer de la même façon. Ainsi, il faut au minimum 7 ans pour que la rétinopathie diabétique devienne symptomatique chez le diabétique de type 1 tandis que 20% des diabétiques de type 2 présentent déjà une rétinopathie lorsque l'on décèle le diabète.

La rétinopathie diabétique s'installe en plusieurs étapes. En premier lieu, on observe une hyperperméabilité des capillaires rétiniens à l'origine d'un œdème de la macula. De manière concomitante, on observe un épaississement des membranes basales, une hyperagrégabilité plaquettaire et une disposition en rouleau des globules rouges entrainant l'obstruction de ces capillaires. Il se forme également des microanévrysmes. L'association de ces mécanismes conduit à l'ischémie rétinienne. A ce stade, la rétinopathie est dîte « non proliférante ».

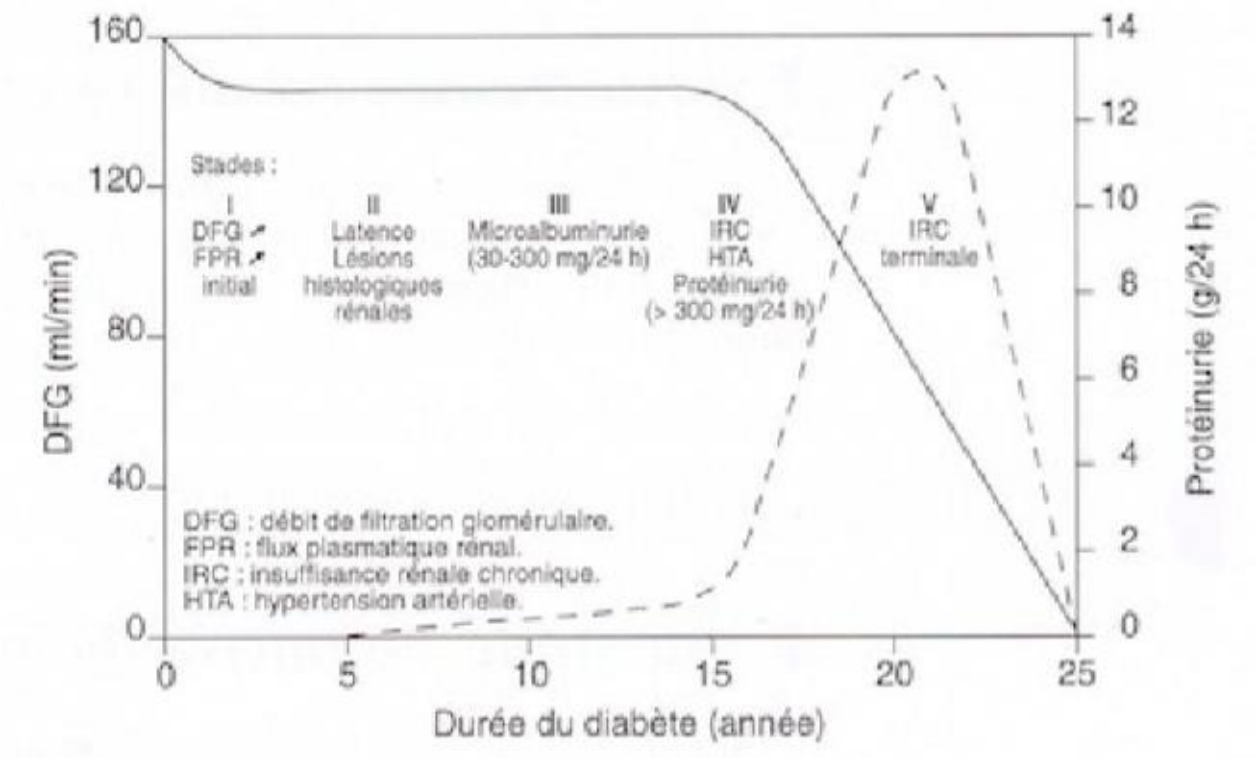
Le dernier stade est appelé « rétinopathie proliférante ». L'ischémie rétinienne va progressivement toucher un nombre croissant de capillaires. L'hypoxie stimule la sécrétion de facteurs de croissance et notamment le VEGF (Vaso-Endothélial Growth Factor) à l'origine d'une prolifération des cellules endothéliales. On observe alors une néovascularisation rétinienne fragile

à l'origine d'hémorragies intra-vitréenne et d'un possible décollement rétinien. De plus, il arrive parfois de voir une néovascularisation au niveau de l'iris exposant le patient à la survenue d'un glaucome.

3.2.2.2 Néphropathie diabétique [7] [22]

On estime à 40% le nombre de diabétiques concernés en France par la néphropathie diabétique. Seul une minorité évoluera vers le stade le plus sévère. Néanmoins le diabète est la première cause d'insuffisance rénale chronique. Les diabétiques de type 1 et de type 2 ne sont pas égaux face à la néphropathie. Ainsi, la néphropathie survient chez 30 à 40% des diabétiques de type 1 contre 20% des diabétiques de type 2.

L'atteinte rénale évolue en cinq stades chez le patient diabétique. On regroupe les deux premiers stades dans une phase pré-clinique asymptomatique qui évoluera de manière silencieuse en moyenne pendant 5 à 10 ans et parfois pendant plusieurs décennies. Le 1er stade se caractérise par une hyperfiltration glomérulaire, un flux sanguin rénal élevé et une surface de filtration plus importante. Les deux reins augmentent également de taille. En plus des éléments précédents, le 2nd stade se caractérise par des lésions rénales bénignes. La néphropathie diabétique devient symptomatique à partir du 3^{ième} stade où une micro-albuminurie et une hypertension artérielle s'installent. Après de nombreuses années d'évolution, la néphropathie peut évoluer jusqu'au 4^{ième} stade. Dans un premier temps, le flux sanguin rénale ainsi que le débit de filtration glomérulaire se normalisent. Cela s'accompagne d'une protéinurie macroscopique ainsi que d'une hypertension artérielle plus sévère qu'au stade précédent. Au fur et à mesure que la néphropathie s'installe, le débit de filtration glomérulaire chute à moins de 60mL/min, la protéinurie diminue progressivement et la tension continue d'augmenter. On se met alors à parler d'insuffisance rénale chronique. Le dernier stade est celui de l'insuffisance rénale terminale. Il apparaît généralement 10 à 15 ans après le début des signes cliniques. La protéinurie continue de diminuer, la clairance est abaissée en dessous de 10mL/min et l'hypertension est sévère et permanente.



Représentation de l'histoire naturelle de la néphropathie diabétique en fonction des cinq stades évolutifs.

Source : Endocrinologie, Diabétologie et Maladies métaboliques 3°édition, Elsevier Masson 2016, page 227 [7]

3.2.3 Neuropathie diabétique [7] [23] [24] [25] [26] [27] [28] [29]

3.2.3.1 Généralités

La neuropathie diabétique se définit comme une atteinte du système nerveux périphérique et constitue la plus fréquente des complications rencontrées chez le patient diabétique. Elle touche de 5 à 60% des diabétiques.

Tous les nerfs peuvent être atteints. Il est alors difficile de classer les différents types de neuropathie diabétique. Ce terme regroupant toutes les atteintes nerveuses provoquées par le diabète. On va néanmoins distinguer les atteintes somatiques des atteintes végétatives.

3.2.3.2 Atteintes somatiques

La polyneuropathie est l'atteinte somatique la plus fréquemment rencontrée chez le patient diabétique. Elle concernera 90% des patients atteint de neuropathie et sera, la plupart du temps, asymptomatique. Cette atteinte nerveuse touche majoritairement les membres inférieurs. Les membres supérieurs pourront être touchés plus tardivement si aucune mesure correctionnelle n'est prise. La symptomatologie associée est vaste. Ainsi 3 formes prédominent chez le patient diabétique :

- Forme sensitive avec atteinte motrice secondaire dans 70% des cas.
- Forme sensitive sans atteinte motrice dans 30% des cas.
- Forme à prédominance motrice (rare).

Ce sont les fibres C, petites fibres non myélinisées, qui sont touchées en premier. Ces neurones sont impliqués dans la mécanoréception et la sensibilité thermo-algique. Ainsi, le patient atteint de neuropathie ressentira une douleur plus ou moins intense sous la forme de brûlures, de sensations d'écrasement, de broiement ou de décharges électriques. Cette forme est parfois hyper-algique. Ces symptômes seront prédominants la nuit au repos.

Une atteinte des fibres myélinisées plus grosses est possible. Cela entraîne une perte du réflexe ostéo-tendineux, du tact fin et de la sensibilité vibratoire.

Les troubles sensitifs au premier plan peuvent parfois être accompagnés de signes moteurs sous la forme de crampes, d'amyotrophie et de faiblesse musculaire. Ces symptômes occasionnent fréquemment des chutes et des troubles de la marche.

Moins fréquent que la polyneuropathie, la mononeuropathie et la mononeuropathie multiple concernent environ 10% des patients atteint de neuropathie diabétique. Les symptômes rencontrés seront variables en fonction du nerf touché. Trois atteintes sont fréquemment rencontrées :

- Cruralgie où l'on aura une douleur de type brulure sur la face antérieure de la cuisse. Cette douleur prédomine la nuit. Elle peut s'accompagner d'une paralysie et d'une

amyotrophie du quadriceps à l'origine de troubles de la marche.

- Syndrome du canal carpien. Celui-ci est lié à la compression du nerf médian au niveau du poignet. Cela provoque des paresthésies (engourdissements et fourmillements) ainsi que des douleurs au niveau de la main et de l'avant-bras.
- Atteinte des nerfs oculomoteurs. Ce sont plus particulièrement la 3^{ième} paire des nerfs crâniens (nerf oculomoteur ou moteur oculaire commun) et la 6^{ième} paire (nerf abducens ou moteur oculaire externe) qui sont le plus touchés. Cette atteinte est notamment responsable d'un trouble de la vision appelé diplopie (perception visuelle double d'un objet unique).

3.2.3.3 Atteinte végétative

La neuropathie végétative est encore appelée neuropathie autonome ou dysautonomie. Le système nerveux autonome assure le fonctionnement des organes. C'est le système génito-urinaire, l'appareil digestif et le système cardio-vasculaire qui seront principalement touchés. Les symptômes seront les suivants :

- Rétention urinaire avec risque accru d'infection urinaire basse et haute.
- Troubles de l'érection.
- Ejaculation rétrograde avec risque de stérilité.
- Gastroparésie se caractérisant par un péristaltisme ralentit. La vidange gastrique prend alors plus de temps entraînant une stase du bol alimentaire et une dilatation de l'estomac. Une intolérance alimentaire s'installe progressivement. L'individu pourra être la cible de nausées, de vomissements, de douleurs abdominales, d'un inconfort post prandial, d'un reflux gastro-œsophagien et d'une sensation de satiété précoce. Une anorexie peut accompagner ces symptômes. On observe également des troubles de l'équilibre glycémique liée à une absorption plus lente des glucides. Ceci est à l'origine d'hypoglycémies post prandiales immédiates et d'hyperglycémies à distance des repas.
- Diarrhée et parfois constipation.
- Atteinte du système parasympathique avec tachycardie permanente, non

adaptation de la fréquence cardiaque lors de l'effort et risque de mort subite.

- Atteinte du système sympathique avec hypotension orthostatique, asthénie et risque de syncope.

3.2.4 Macroangiopathie [7] [30] [31]

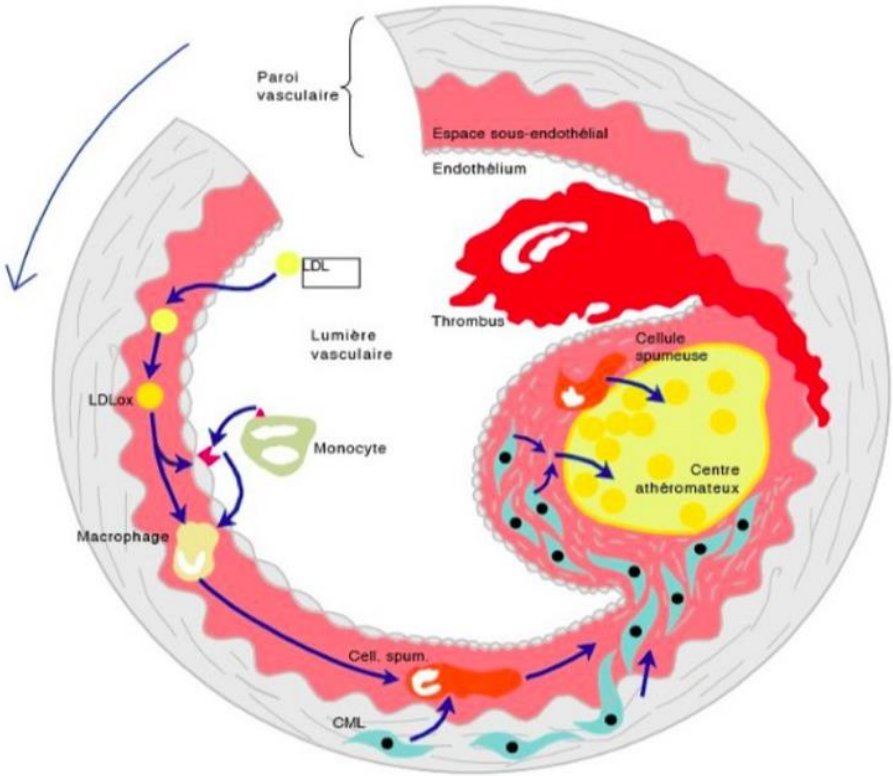
La macroangiopathie se définit comme l'atteinte des grosses artères. Elle est responsable de complications cardiovasculaires et touche notamment l'aorte, les branches de l'aorte abdominale, les coronaires, les artères cérébrales et enfin les artères des membres inférieurs. C'est la principale cause de mortalité chez le patient diabétique.

Il y a de nombreux facteurs de risques à l'origine de la macroangiopathie :

- Hyperglycémie chronique.
- Age (homme > 50 ans, femme > 60 ans).
- Tabagisme actuel ou arrêté depuis moins de 3 ans.
- Hypertension artérielle permanente traitée ou non.
- Antécédents personnels ou familiaux de maladies cardiovasculaire.
- Faible taux d'HDL cholestérol (< 0,4 g/L soit < 1 mmol/L).
- Fort taux de LDL cholestérol.
- Sexe (homme plus touchés).
- Alcoolisme (consommation d'alcool de plus de 3 verres par jour chez l'homme et de plus de 2 verres par jour chez la femme).
- Obésité abdominale avec tour de taille supérieur à 102 cm chez l'homme et 88 cm chez la femme.
- Sédentarité.
- Facteurs psycho-sociaux (stress, anxiété, dépression).
- Facteurs environnementaux (pollution...).
- Consommation excessive de sel (> 6 g/J).
- Micro-albuminurie, protéinurie et insuffisance rénale.

Les macroangiopathies s'expliquent par la formation d'une plaque d'athérosclérose. Celle-

ci est le fruit d'une succession de remaniement de la paroi artérielle se faisant sur une période importante pouvant aller jusqu'à plusieurs décennies. Au démarrage, les LDL vont s'accumuler dans l'intima. Les lipides qui composent les lipoprotéines de basse densité sont ensuite oxydés par les radicaux libres cellulaires. Cette transformation entraîne un recrutement de monocytes circulants qui se transforment alors en macrophages dans l'espace sous-endothéliale. Les macrophages recrutés reconnaissent les LDL par l'intermédiaire des récepteurs éboueurs. Ces LDL vont donc être phagocytés. Les macrophages riches en cholestérol portent le nom de « cellules spumeuses » et s'accumulent dans l'intima à l'origine d'une réaction inflammatoire chronique. L'inflammation active les cellules musculaires de la média qui viennent coloniser l'intima pour former la chape fibreuse de la plaque avec le collagène.



Histoire naturelle de l'athérosclérose

Source : Cardiologie, Les référentiels des collèges, Elsevier Masson, 02/2015 [31]

La formation de la plaque athéromateuse entraînera un rétrécissement progressif de la lumière artérielle. La plaque peut également se rompre au décours d'un stress. Cela entraîne une agrégation plaquettaire à l'origine de la formation d'une thrombose *in situ* ou à distance. On parle

alors d’embolie. La formation d’un anévrisme est également possible. Les conséquences cliniques sont nombreuses avec possiblement un angor, un infarctus du myocarde, une insuffisance cardiaque, un AVC, une artériopathie des membres inférieurs ou encore un anévrisme de l’aorte abdominale.

3.2.5 Pied diabétique [7] [31] [32] [33] [34]

La dernière complication du diabète est le pied diabétique. Cette complication est en croissance compte tenu de l'augmentation de la population diabétique ainsi que de son espérance de vie. Elle concerne 10% des motifs d'hospitalisation chez le patient diabétique. L'âge moyen pour être touché par cette complication est de 66 ans.

Les autres complications du diabète contribuent à son développement. Ainsi, l'atteinte du pied est liée à :

- Neuropathie diabétique. L'individu peut ressentir une perte de sensibilité partielle ou totale. Le fait de ne plus ressentir la douleur supprime le signal d'alerte et expose le patient à un risque accru de lésions du pied. Il est également fréquent de retrouver les patients neuropathiques avec des points d'appuis anormaux au niveau des pieds (pieds creux et orteils en griffes). Ceci augmente la pression en des points localisés et notamment au niveau des orteils. Cette hyperpression sera à l'origine de callosités et de déformations.
- Artériopathie oblitérante des membres inférieurs. Cette complication est associée à une diminution progressive de la vascularisation des membres inférieurs. Cela aboutit progressivement à une sécheresse du pied à l'origine d'une kératose. L'épaississement de la corne suite à l'accumulation de kératine entraîne la formation de durillons. Cela provoquera des saignements sous la peau à l'origine d'abcès et d'infections. Cela peut aboutir à des ulcérations. On parle alors de mal perforant plantaire. Il est également important de noter que l'artériopathie entraîne un retard à la cicatrisation. Une nécrose peut apparaître.

Les facteurs de risques sont ceux de la neuropathie ainsi que de la macroangiopathie. Un

frottement occasionné par une mauvaise paire de chaussure, un soin du pied traumatisant ou un ongle incarné non traité sont également responsables d'autant plus qu'ils peuvent passer inaperçus si l'individu souffre de neuropathie.

Cette atteinte a donc des répercussions lourdes sur la vie de l'individu tant au niveau socio-professionnel, familial et psychologique. D'autant plus que la récidive est extrêmement fréquente et concerne 6 à 30% des diabétiques dans les 3 ans suivant une amputation. Afin de prévenir l'apparition de cette complication il est important de supprimer les différents facteurs de risque décrits précédemment. L'évaluation fréquente du risque 1 fois par an est également nécessaire.

En cas de survenue d'une lésion, la suppression de l'appui par mise en décharge est importante. Les semelles orthopédiques ne suffisent pas. Il est nécessaire d'utiliser un plâtre de contact total. Cela permet en moyenne la guérison en 6 à 8 semaines du mal perforant plantaire. La surveillance tous les 7 jours par l'ouverture du plâtre est importante afin de limiter le risque d'ulcération sous le plâtre. L'utilisation de chaussures barouk permet également d'assurer une mise en décharge efficace. Celles-ci doivent être portées systématiquement également à la maison pour les petits déplacements.

Il faut associer cette suppression de l'appui à des soins infirmiers fréquents consistant en le nettoyage de la plaie, l'application de pansements et le débridement à la curette des zones d'hyperkératose entourant la plaie.

Une amputation est également parfois envisageable. Celle-ci peut concerner un ou plusieurs orteils jusqu'au membre inférieur dans les cas les plus graves.

4 Traitement du diabète

Le traitement ne sera pas le même selon le type de diabète. Ainsi un diabétique de type 1 devra s'injecter de l'insuline dès la mise en évidence du diabète tandis qu'un diabétique de type 2 utilisera une thérapie par voie orale en première intention. L'insulinothérapie pouvant être ajoutée par la suite [7].

4.1 Le diabète de type 1

Au cours du diabète de type 1, l'augmentation prolongée de la glycémie est la conséquence d'une carence en insuline. Le traitement requiert donc des injections régulières.

Il existe à l'heure actuelle une trentaine d'insuline commercialisées. On les classera en fonction de leur délai et leur durée d'action [35].

Spécialité	Début d'action	Effet maximum	Durée d'action
Insuline rapide			
UMULINE rapide	30 min	1 à 3h	5 à 7h
ACTRAPID	30 min	1 à 3h	8h
HUMALOG	15 min	30 à 70 min	2 à 5h
APIDRA	10 à 20 min	30 à 70 min	2 à 5h
NOVORAPID	10 à 20 min	1 à 3h	3 à 5h
Insulines intermédiaires			
INSULATARD NPH	1h30	4 à 12h	24h
UMULINE NPH	1h	2 à 8h	18 à 20h
Mélanges d'insulines			
UMULINE profil 30	30 min	1 à 8h	18 à 20h
MIXTARD 30	30 min	2 à 8h	15 à 24h
NOVOMIX 30	15 min	1 à 4h	24h
NOVOMIX 50 et 70	15 min	1 à 4h	10 à 12h
HUMALOG mix 25 et 50	15 min	30 à 70min	15h
Insulines lentes			
LEVEMIR	15 min	2h	24h
LANTUS	1h30		24h

Note : L'insuline NPH (pour Neutral Protamine Hagedorn) fait référence à une forme pharmaceutique particulière associant insuline et protamine de manière équimolaire qui assure une libération lente dans l'organisme.

Note 2 : Les mélanges sont composés d'insuline NPH et d'insuline rapide. Le nombre qui suit le nom de spécialité fait référence au pourcentage d'insuline rapide présent.

Afin d'obtenir l'équilibre glycémique avec l'insuline, deux schémas sont utilisables [8] :

- Schéma basal bolus. C'est le schéma le plus courant. Il associe une insuline lente « basal » qui permet de couvrir la glycémie de fond, c'est à dire, les besoins de base qu'aura l'individu au cours de la journée et une insuline rapide « bolus » qui couvrira la période post prandiale.
- Schéma comprenant 1 à 3 injections d'insuline mixte au cours de la journée.

L'administration se fera de 4 manières différentes [36] :

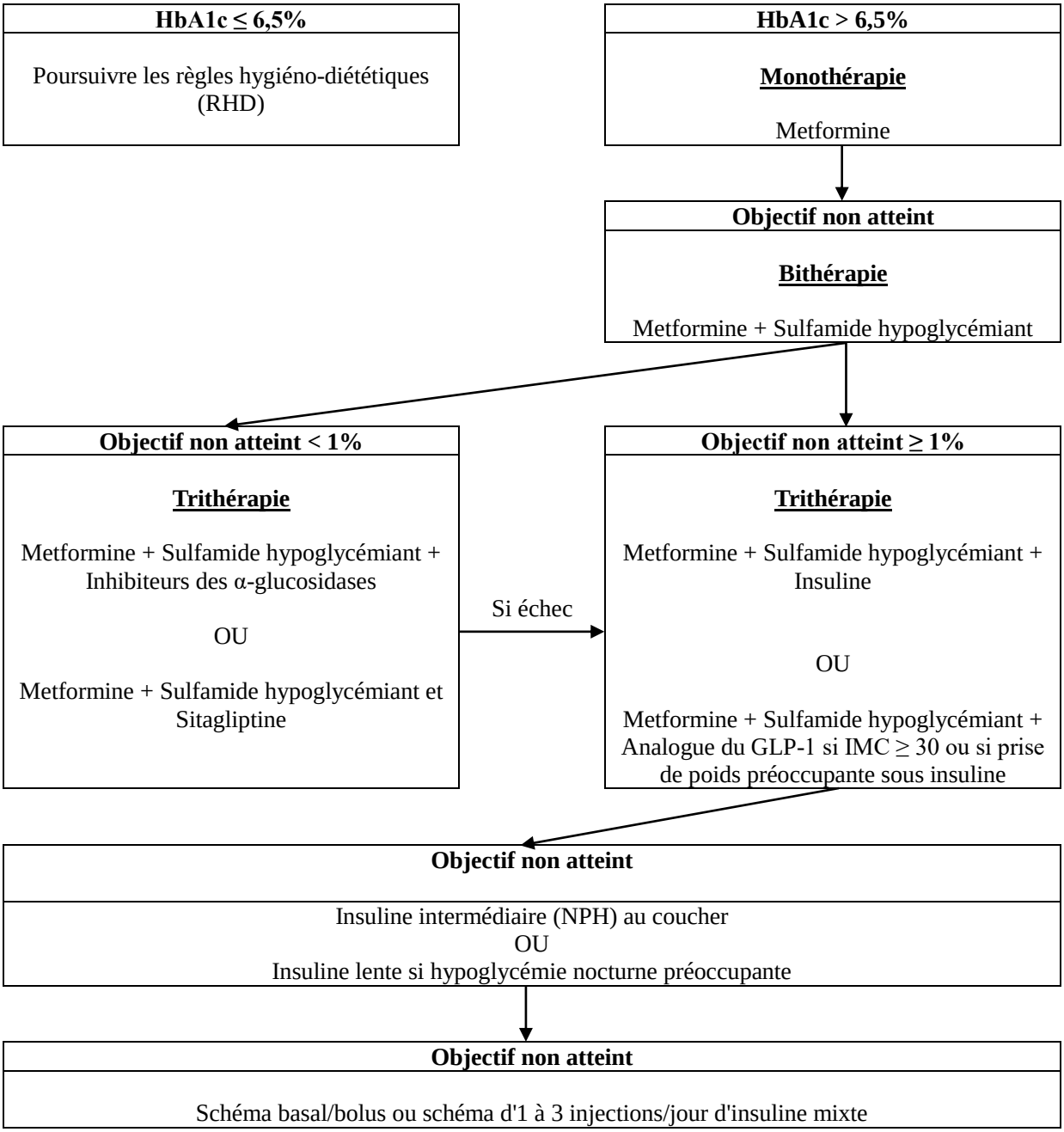
- Stylo injecteur. C'est la forme la plus utilisée. Elle contient une cartouche d'insuline. La quantité à injecter est réglable. L'injection se fait ensuite par un bouton poussoir. Seul l'aiguille est à usage unique.
- Seringue à usage unique graduée en unité d'insuline.
- Pompe sous-cutané continue. C'est un dispositif médical composé d'un cathéter SC, d'une pompe et d'un réservoir d'insuline. Ces pompes vont injecter de petites quantités d'insuline rapide tout au long de la journée. Cela correspond au débit basal. Certaines pompes sont réglables et permettent de programmer différents débits au cours de la journée. Des bolus seront à injecter par le patient au moment des repas afin de gérer la glycémie post prandiale. Les pompes ne vont injecter que de l'insuline rapide. Le risque est donc la survenue d'une hypoglycémie. Aujourd'hui, certaines pompes sont associées à un capteur qui analysent la glycémie en continue. Cela permet d'arrêter ou de reprendre l'injection d'insuline afin d'assurer l'équilibre glycémique. Cela réduit significativement le nombre d'hypoglycémie et améliore la qualité de vie du patient.
- Pompes à insuline implantable. C'est une indication rare des diabètes de type 1 instables. La pompe est implantée sous la peau et doit être rempli tous les 2 à 3 mois en moyenne.

4.2 Le diabète de type 2

4.2.1 Schéma thérapeutique [37] [38] [39] [40] [41]

Selon les dernières recommandations de la HAS, dans le cas où le diabète vient d'être diagnostiqué, sans antécédents cardiovasculaires et avec une espérance de vie supérieure à 15 ans, on cherche à obtenir une HbA1c $\leq$ 6.5%. Ceci doit être obtenu par le respect des règles hygiéno-diététiques, à savoir une alimentation équilibrée ainsi que la pratique régulière d'une activité physique adaptée. Si cela ne suffit pas, un traitement oral sera instauré comme décrit dans le schéma thérapeutique classique du diabète de type 2 ci-dessous :

Schéma thérapeutique classique dans le cas d'un diabète de type 2



Lorsqu'une insulinothérapie est débutée, les antidiabétiques oraux ne seront pas systématiquement maintenus. Le traitement par metformine est à poursuivre, la posologie du sulfamide ou du glinide est à adapter si besoin, les inhibiteurs du DPP4 et les inhibiteurs des α-glucosidases sont arrêtés. Une association insuline et analogue du GLP-1 est possible mais relève de l'avis d'un endocrinologue.

Lors de la mise en place d'une insulinothérapie, la HAS recommande de débuter soit par une insuline protamine (NPH) au coucher, soit par une insuline lente si le risque d'hypoglycémie nocturne est préoccupant.

Plusieurs règles sont à respecter :

- L'insulinothérapie est toujours débutée à dose faible (6 à 10 UI/24h) afin de limiter le risque d'hypoglycémie.
- Il convient de définir des objectifs de glycémie au réveil et de surveiller la glycémie plus fréquemment.
- Une adaptation posologique de 1 ou 2 UI est à faire en cas d'hypo ou d'hyperglycémie.
- Le traitement est à réévaluer par le médecin en cas d'hypoglycémie sévère ou d'hypoglycémies fréquentes.

Si ces mesures ne suffisent pas à obtenir un équilibre glycémique, une insulinothérapie plus importante est mise en place. Les deux schémas décrits précédemment sont utilisables :

- Schéma basal bolus.
- Schéma comprenant 1 à 3 injections d'insuline biphasiques au cours de la journée.

4.2.2 Antidiabétiques oraux

4.2.2.1 Biguanides [35] [38] [42] [7]

Cette 1ière catégorie est représentée par la metformine. On retrouve cette molécule sous le terme de : Glucophage^{R} 500mg, 850mg et 1000mg ainsi que Stagid^{R} 700mg.

Cette molécule est conseillée en 1ière intention lorsque le respect des règles hygiéno-diététiques ne suffit pas. La metformine a l'avantage de ne pas augmenter la sécrétion d'insuline. Cela limite ainsi le risque d'hypoglycémie et la prise de poids.

Son effet anti-hyperglycémiant est obtenu par l'intermédiaire de 3 mécanismes :

- Hépatique. Inhibition de la néoglucogénèse hépatique et de la glycogénolyse.
- Musculaire. Augmentation de la sensibilité musculaire à l'insuline favorisant la captation du glucose.
- Digestif. Retarde l'absorption du glucose.

Les principaux effets indésirables sont des troubles digestifs dose-dépendants (nausées, vomissements, diarrhée, perte d'appétit et douleurs abdominales). Ceux-ci concernent plus de 10 % des patients et impose parfois l'arrêt du traitement. Ils surviendront principalement au début du traitement et cesseront par la suite. La fragmentation des prises (2 ou 3 par jour), l'instauration progressive ainsi que la prise au cours des repas permettent de réduire ces effets adverses.

Le second effet indésirable, plus grave (30% de décès) et beaucoup moins fréquent (< 1/10 000) est l'acidose lactique décrite précédemment.

La metformine sera contre-indiquée dans les situations suivantes :

- Hypersensibilité.
- Insuffisance rénale même modérée (clairance < 45 mL/min/1,73 m^2).
- Insuffisance hépatique, insuffisance cardiaque, insuffisance respiratoire, infarctus du myocarde récent.
- Alcoolisme.
- Grossesse et allaitement.
- Examen radiologique avec produits de contraste iodés et intervention chirurgicale. Il faut arrêter la metformine le jour de l'examen ou de l'intervention et pour une durée de 48 heures. Reprise après contrôle de la fonction rénale.
- Affections aiguës susceptibles d'altérer la fonction rénale, telles que : déshydratation, infection grave et choc.
- Acido-cétose diabétique.

4.2.2.2 Inhibiteurs des α glucosidases [35] [38] [42] [7]

Cette catégorie regroupe deux molécules : L'acarbose (Glucor^{R}) et le miglitol (Diastabol^{R}). Les α-glucosisades sont des enzymes situées au niveau de la bordure en brosse de l'intestin qui assurent la dégradation des sucres absorbables. En inhibant ces enzymes, cela permet d'étaler le temps de passage du glucose dans le sang et ainsi réduire l'hyperglycémie post prandiale. L'effet maximal est obtenu en quelques mois et réduit l'HbA1c de 0,5 à 1%. Ces molécules ne sont pas aussi efficaces que la metformine.

Elles ont l'avantage d'avoir peu d'effets indésirables. Le risque de prise de poids et d'hypoglycémie est limité car ces 2 molécules exercent leur action sans entraîner de sécrétion d'insuline. Il est également possible d'observer des troubles digestifs en début de traitement comme lors de la prise de metformine. Ces effets sont en grande partie minimisés par l'instauration progressive du traitement et la prise au début des repas. L'avantage des inhibiteurs des α glucosidases est qu'ils n'exposent pas l'individu au risque d'acidose lactique.

Les inhibiteurs de l'α glucosidase seront contre-indiqués dans les situations suivantes :

- Hypersensibilité.
- Insuffisance rénale sévère (clairance < 25 mL/min).
- Maladies chroniques du tube digestif.
- Maladies inflammatoires du côlon.
- Hernie intestinale majeure, antécédents de syndrome subocclusif.
- Grossesse et allaitement par précaution.
- Enfant de moins de 15 ans.

4.2.2.3 Sulfamides hypoglycémiants [35] [38] [42] [7]

Il existe de nombreux sulfamides hypoglycémiants. On les classe selon leur durée d'action :

Molécule	Nom commercial	Durée d'action
Sulfamides hypoglycémiants à durée d'action moyenne ou prolongée		
Glipizide	Glibenese^{R} ou Minidiab^{R}	6 à 12h
Glipizide LP	Ozidia^{R}	≥ 24h
Sulfamides hypoglycémiants à longue durée d'action		
Glimépiride	Amarel^{R}	12 à 24h
Glibenclamide	Daonil^{R} ou Hémidaonil^{R}	12 à 24h
Gliclazide	Diamicron^{R}	24h

Ces molécules vont exercer leur action hypoglycémiante en stimulant la sécrétion d'insuline par les cellules β du pancréas.

Ces effets ne sont pas sans risques. La stimulation de la sécrétion d'insuline expose à un risque d'hypoglycémie et de surpoids d'autant plus important que la durée d'action est longue. Le deuxième effet indésirable notable est l'effet antabuse. Cet effet est lié à une inhibition de l'aldéhyde déshydrogénase, enzyme participant à la dégradation de l'alcool.

Ces molécules seront contre-indiquées dans de nombreuses associations :

- Association avec du miconazole ou glinides qui entraînent une hypoglycémie sévère.
- Hypersensibilité.
- Insuffisance rénale sévère et Insuffisance hépato-cellulaire sévère.
- Ethylisme.
- Grossesse et allaitement.

4.2.2.4 Glinides [35] [38] [42] [7]

Cette quatrième catégorie est composée d'une seule molécule, le répaglinide ou Novonorm^{R}. Comme les sulfamides, le répaglinide stimule la sécrétion d'insuline par les cellules β pancréatiques. Néanmoins, son action est puissante et brève (pic plasmatique en 1h et élimination totale en 4 à 6h, soit une $t_{½}$ d'environ 1h).

La règle est de prendre cette molécule juste avant le repas afin qu'elle puisse couvrir la glycémie post prandiale. Si le repas est supprimé, il ne faut jamais prendre ce médicament. Si cette règle n'est pas respectée, l'individu s'expose à la survenue d'une hypoglycémie, le principal effet indésirable de ce traitement.

Le répaglinide est totalement métabolisé en dérivés inactifs au niveau hépatique par les CYP3A4 et 2C8. De ce fait une insuffisance hépatique entraîne également une hypoglycémie. Certains médicaments inhibiteurs enzymatiques en seront aussi responsables.

Ce traitement est contre-indiqué dans les situations suivantes :

- Hypersensibilité.
- Insuffisance hépatique sévère exposant à une hypoglycémie importante.
- Ethylisme.
- Certaines associations médicamenteuses :
    - Sulfamides hypoglycémiants (risque d'hypoglycémie).
    - Inducteurs enzymatiques du 3A4 rendant inefficace l'usage du répaglinide :
        - Anticonvulsivant.
        - Anti-infectieux (rifampicine, rifabutine, griséofulvine, efavirenz, névirapine).
        - Aprépitant.
        - Dexaméthasone.
        - Millepertuis.
    - Inhibiteurs enzymatiques du 3A4 potentialisant l'effet du répaglinide et

exposant à la survenue d'une hypoglycémie :

- Acide valproïque.
- Amiodarone.
- Antidépresseurs (fluoxétine et fluvoxamine).
- Anti-fongiques azolés.
- Inhibiteurs calciques.
- Inhibiteurs de protéase.
- Macrolide.
- Jus de pamplemousse.

- Inhibiteurs enzymatiques du 2C8 potentialisant l'effet du répaglinide et exposant à la survenue d'une hypoglycémie. C'est notamment le cas du gemfibrozil (LIPUR^{R}).

- Grossesse et allaitement.

4.2.2.5 Gliptines ou IDPP4 [35] [38] [42] [7]

Cette catégorie est formée par 3 molécules :

- Sitagliptine (Januvia^{R} et Xelevia^{R})
- Vildagliptine (Galvus^{R})
- Saxagliptine (Onglyza^{R})

Les gliptines sont encore appelées inhibiteurs de la dipeptidyl-peptidase 4 (DPP4). Cette enzyme inhibe la synthèse d'un groupe d'hormone appelé « incrétine », principalement composé du glucagon-like peptide-1 (GLP-1) et du glucose-dependent insulinotropic polypeptide (GIP). Les gliptines, en inhibant les DPP4 vont donc augmenter la sécrétion, majoritairement intestinale, de GLP-1 et de GIP. Ces deux hormones sont impliquées dans la régulation physiologique de la glycémie en entraînant une augmentation de l'insulino-sécrétion et une diminution de la sécrétion de glucagon. Néanmoins, ces effets sont glucose-dépendants et c'est cela qui la différencie des sulfamides hypoglycémiants et des glinides. Ils vont donc agir préférentiellement dans la période post prandiale. Si la glycémie est basse, la sécrétion d'insuline ne sera pas stimulée et la sécrétion de glucagon ne sera pas diminuée. Il y a de ce fait très peu de risque d'hypoglycémie.

Ces médicaments ont tout de même des effets indésirables. Ils exposent à la survenue plus fréquente de troubles digestifs, infectieux, rhumatologique et hématologiques (anémie).

Les contre-indications sont les suivantes :

- Hypersensibilité.
- Insuffisance cardiaque stade III et IV.
- Insuffisance rénale sévère du fait de son élimination majoritaire par voie rénale sous forme inchangée.
- Grossesse et allaitement.
- Première intention dans le diabète de type 2.

Ces molécules ne sont pas métabolisées par les cytochromes et ont donc une interaction limitée.

4.2.3 Antidiabétiques utilisés par voie SC : Les analogues du GLP-1 [35] [38] [42] [7]

Cette dernière catégorie regroupe deux molécules :

- Exénatide (Byetta^{R})
- Liraglutide (Victoza^{R})

Le mécanisme d'action est similaire à ce qui a été décrit pour les inhibiteurs du DPP4. Ils entraînent de façon glucose-dépendant une augmentation de la sécrétion d'insuline et une diminution de la sécrétion de glucagon. Si la glycémie est basse, la sécrétion d'insuline ne sera pas stimulée et la sécrétion de glucagon ne sera pas diminuée. Il y a de ce fait très peu de risque d'hypoglycémie. Les analogues du GLP-1 vont également ralentir la vidange gastrique, limitant ainsi le taux d'absorption intestinal du glucose.

Les effets indésirables que l'on rencontre le plus fréquemment sont des troubles digestifs (nausées, vomissements et diarrhée). Un risque très faible existe de développer une pancréatite et une thyroïdite. Il faut prévenir les patients.

L'usage de ces produits est contre-indiqué en monothérapie, si hypersensibilité et enfin en cas de grossesse ou allaitement.

Enfin, du fait de l'effet sur le ralentissement de la vidange gastrique, les autres médicaments par voie orale doivent être pris au moins 1h avant l'injection.

Erreurs fréquemment rencontrées : Questionnaire réalisé auprès du patient diabétique

1 Généralités

Durant ma cinquième année hospitalo-universitaire, j'ai eu l'occasion de passer trois mois en endocrinologie-diabétologie à l'hôpital de bois guillaume. J'ai profité de ce stage pour m'initier à l'éducation thérapeutique auprès des patients diabétiques de type 1 et 2.

Je m'entretenais systématiquement avec chaque nouvel arrivant pendant environ 1 heure et demi avec pour support le questionnaire ci-joint. Le but était d'instaurer un dialogue avec le patient afin de me rendre compte des connaissances et compétences déjà acquises.

2 Questionnaire

QUESTIONNAIRE SUR LE TRAITEMENT DE VOTRE DIABETE

NOM : .....

AGE : .....

PRENOM : .....

1) Depuis combien de temps êtes-vous diabétique ?

.....

2) Quelle est la nature de votre diabète ?

□ Type 1 □ Type 2 □ Je ne sais pas

3) Comment jugeriez-vous vos connaissances sur votre traitement ? (0 : très mauvaises, 10 : très bonnes)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4) Prenez-vous des médicaments pour traiter votre diabète ?

□ OUI □ NON

Si oui, savez-vous lesquels ?

.....

□ Validé □ Non validé

5) Quelle est la date de votre dernier changement de traitement ?

.....

6) Vous arrive-t-il d'oublier de prendre votre traitement ?

□ Non □ Une fois par mois □ Une fois par semaine

□ Une fois par jour □ Une fois par an

7) Vous est-il déjà arrivé de ne pas prendre un ou des médicaments car ils sont :

□ Trop gros □ Trop nombreux □ Mal supportés

□ Heure de prise incommode □ Oubli

Si oui, lequel ou lesquels ?

.....

8) Avez-vous un pilulier ?

□ Oui □ Non

Si oui qui le prépare ?

.....

Si non, pensez-vous que ce serait une bonne idée d'en avoir un ?

□ Oui □ Non

9) Vous a-t-on déjà expliqué clairement l'intérêt du traitement et comment le prendre ?

□ Oui □ Non

10) Définiriez-vous votre traitement comme important ? (0 : non, 10 : vital)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11) Le traitement de votre diabète est-il une contrainte ? (stress, …)

□ Oui □ Non

12) Le traitement de votre diabète augmente-t-il votre qualité de vie (diminution des symptômes, …) ? (0 : non, 10 : énormément)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avez-vous des explications supplémentaires à nous donner sur ce point ?

.....

.....

13) Combien d'autocontrôles glycémique faites-vous par jour ?

.....

Connaissez-vous vos objectifs en ce qui concerne la glycémie ? (le taux de sucre dans le sang)

.....

14) Votre lecteur de glycémie vous semble-t-il simple d'utilisation ? (0 : pas du tout, 10 : très clair)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

15) Si votre traitement comporte des injections d'insuline, savez-vous bien utiliser votre stylo ? (0 : pas du tout, 10 : parfaitement).

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

16) Si votre traitement comporte des injections d'insuline, savez-vous bien utiliser votre pompe ? (0 : pas du tout, 10 : parfaitement)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Connaissez-vous les sites d'injections ?

□ Oui □ Non

Savez-vous adapter les doses d'insulines en fonction de votre glycémie ?

□ Oui □ Non

17) Etes-vous suivi pour d'autres maladies que le diabète ? Si oui lesquelles ?

.....

Suivez-vous un traitement pour ces maladies ? Si oui quel est ce traitement ?

.....

.....

18) Avez-vous eu des épisodes d'hypoglycémie ou d'hyperglycémie ?

□ Non □ Hypoglycémie □ Hyperglycémie

Que faites-vous face à une hypoglycémie ?

.....

Que faites-vous face à une hyperglycémie ?

.....

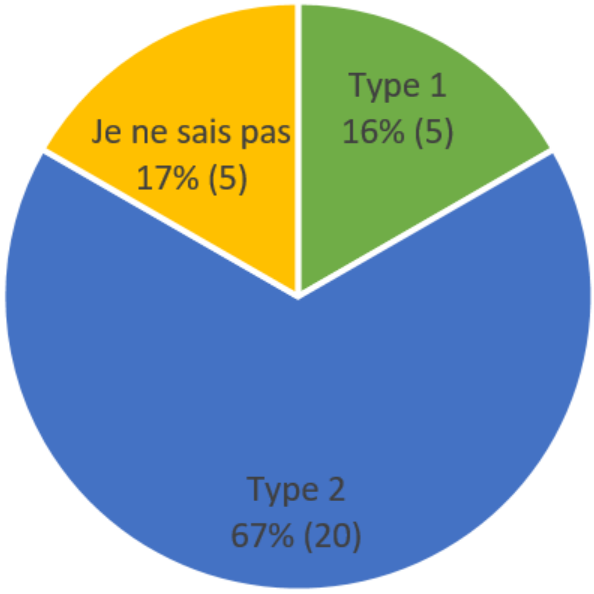
19) Avez-vous des questions sur votre traitement auxquelles nous pourrions répondre ? Aimeriez-vous que l'on vous redonne certaines explications ?

.....

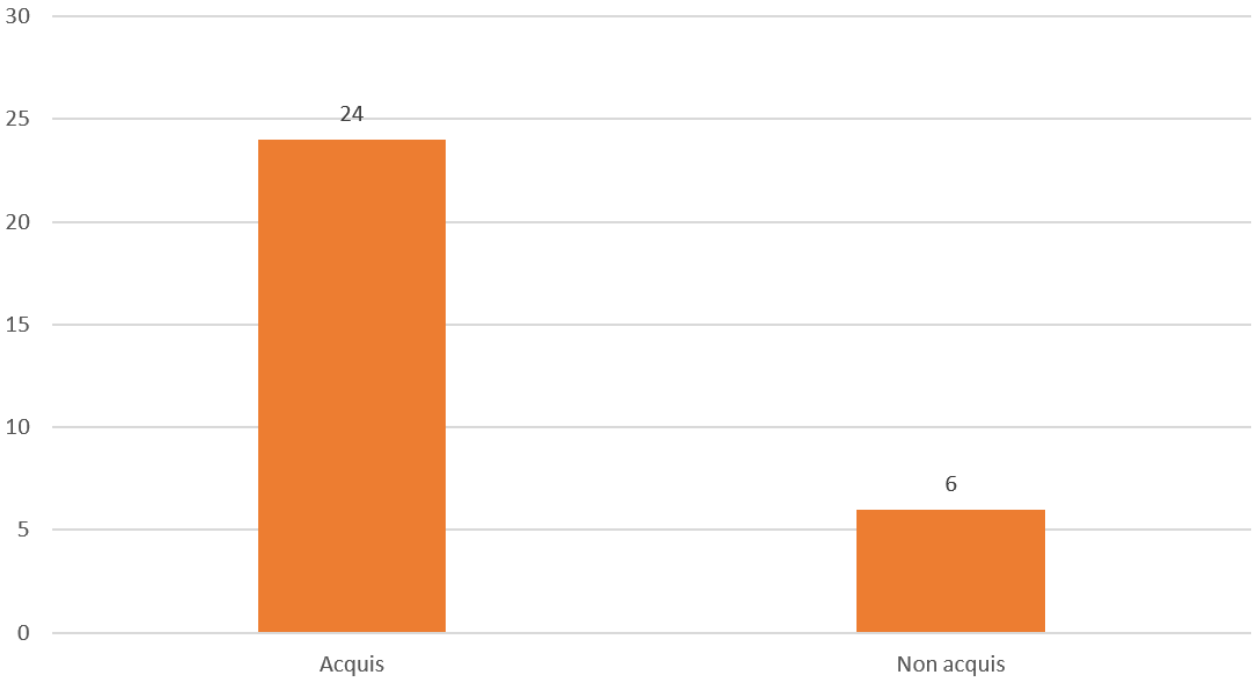
.....

3 Résultat

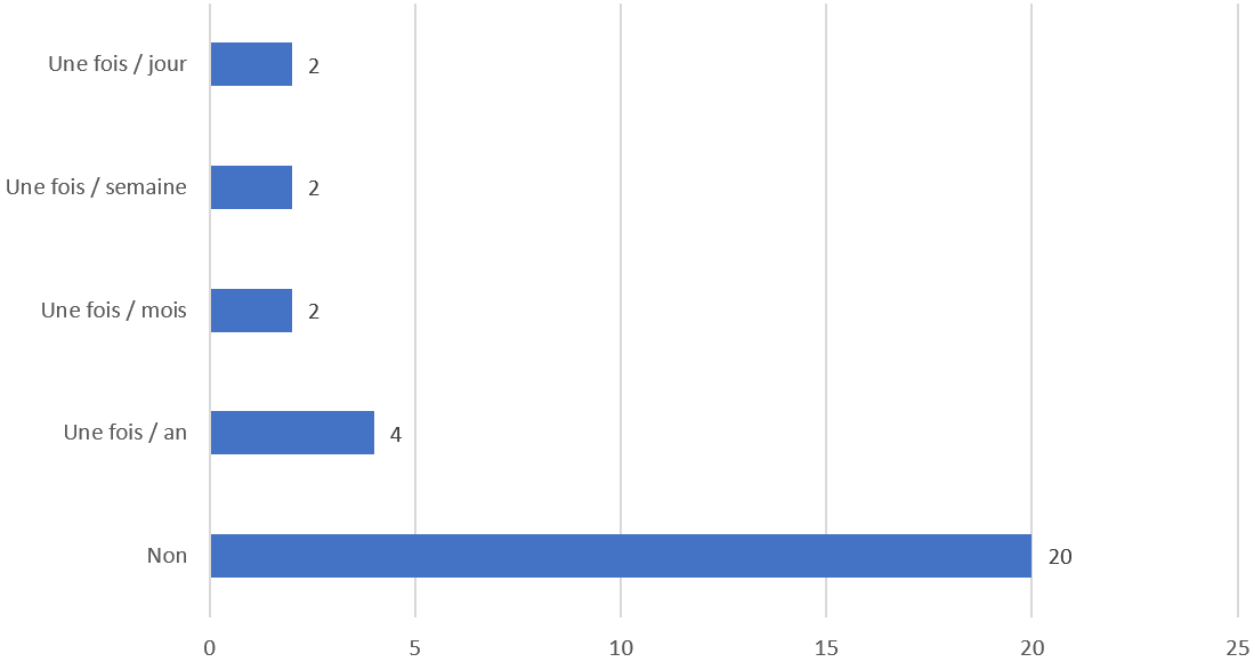
Quelle est la nature de votre diabète ?



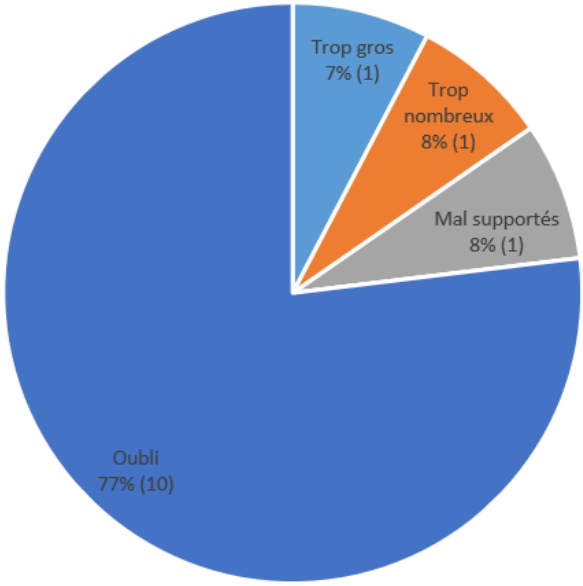
Savez-vous nommer les traitements que vous prenez ?



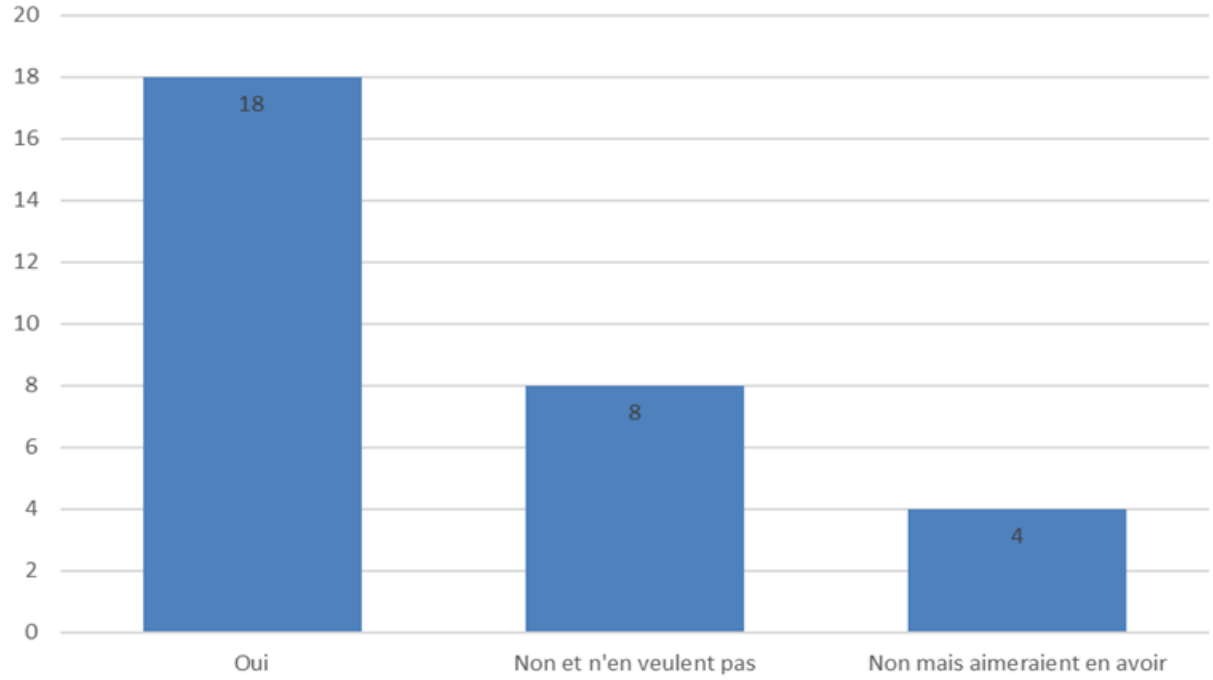
Vous arrive-t-il d'oublier votre traitement ?



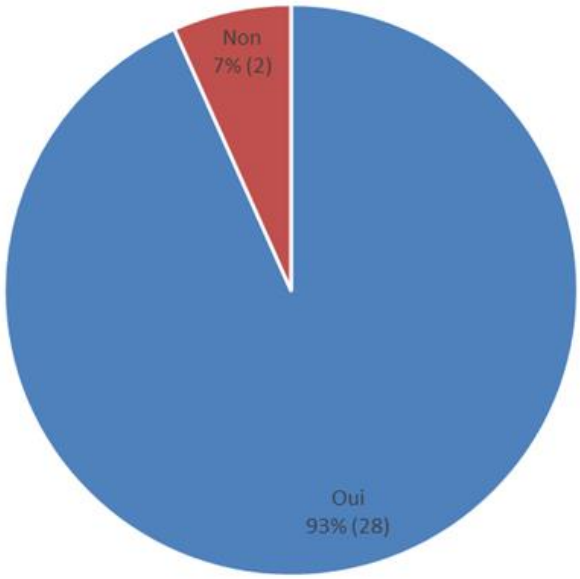
Vous est-il déjà arrivé de ne pas prendre un ou des médicaments ?



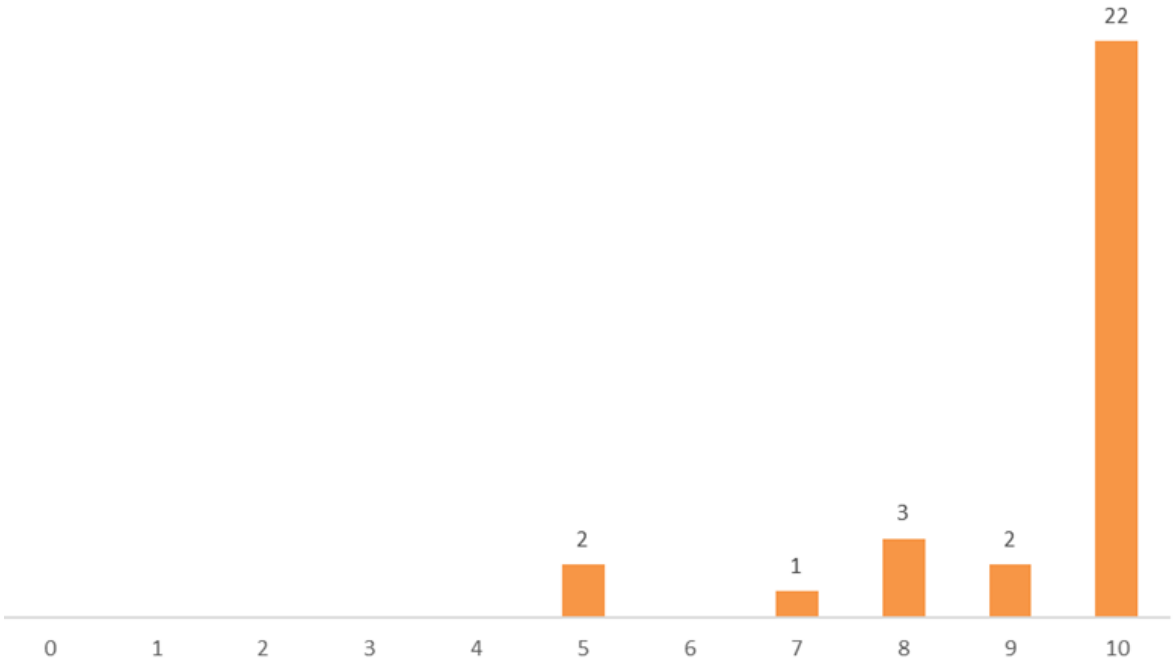
Avez-vous un pilulier ?



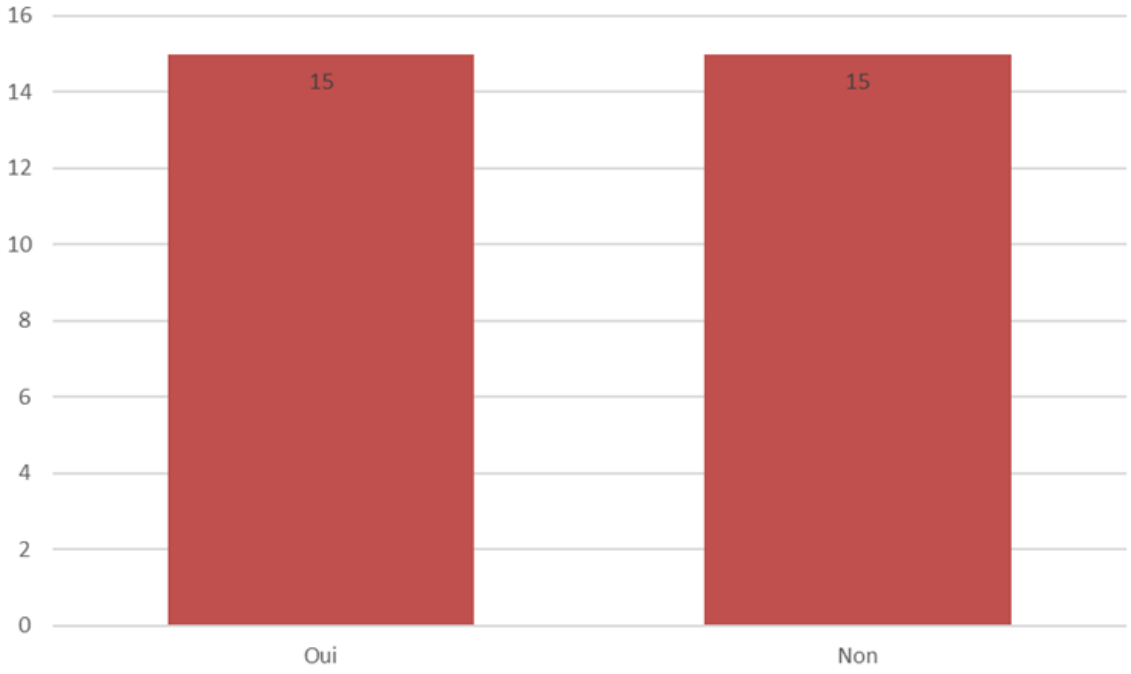
Vous a-t-on déjà expliqué l'intérêt du traitement et comment le prendre ?



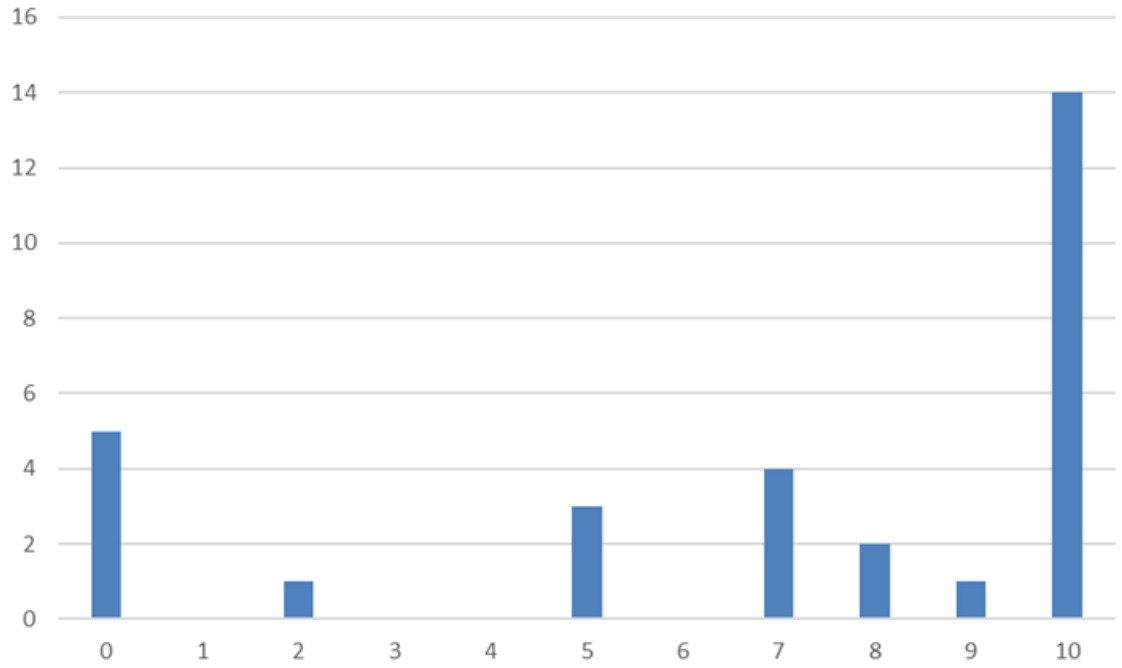
Définiriez-vous votre traitement comme important ? (0 : non, 10 : vital)



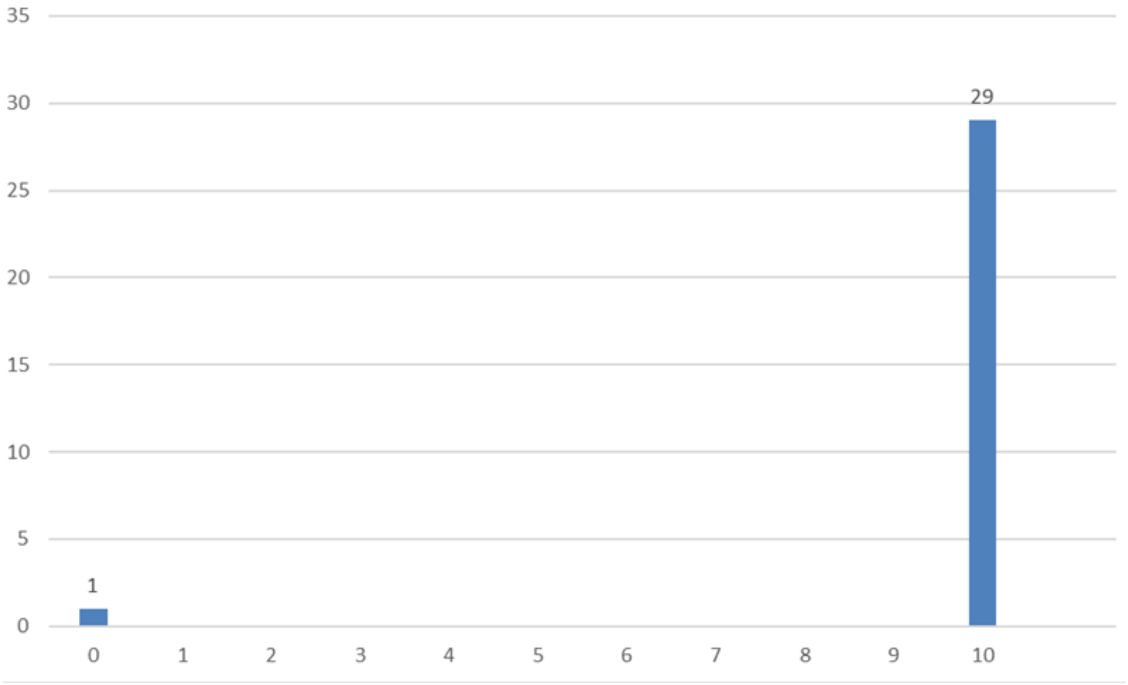
Le traitement de votre diabète est-il une contrainte ?



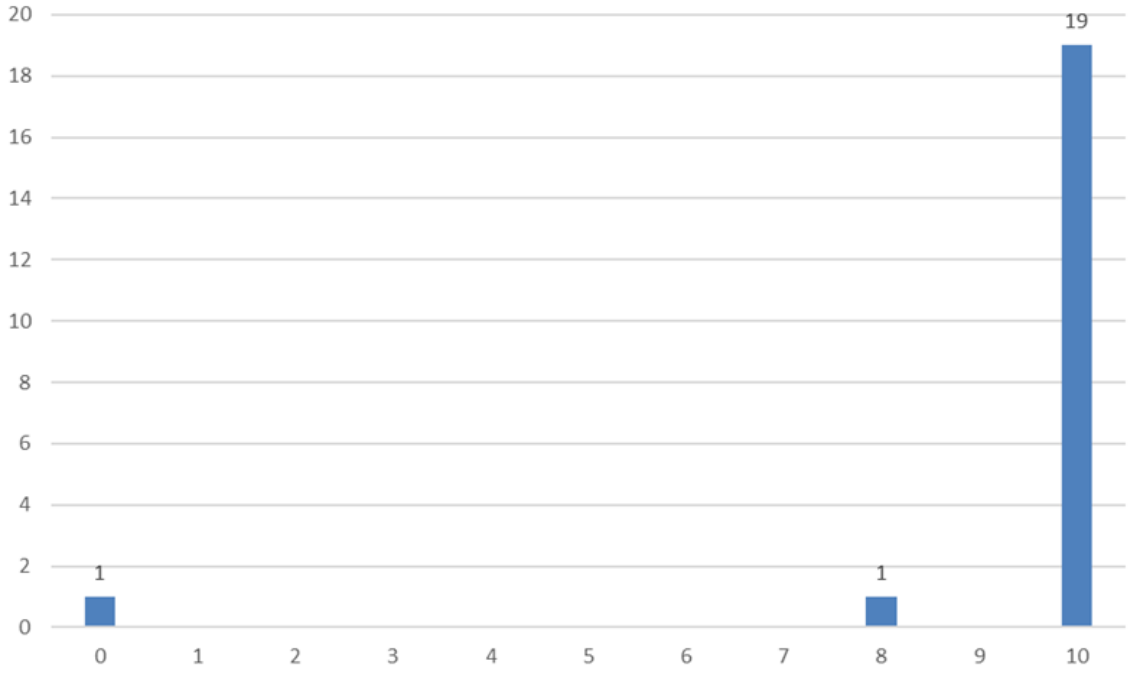
Le traitement de votre diabète augmente-t-il votre qualité de vie ? (0 : non, 10 : énormément)



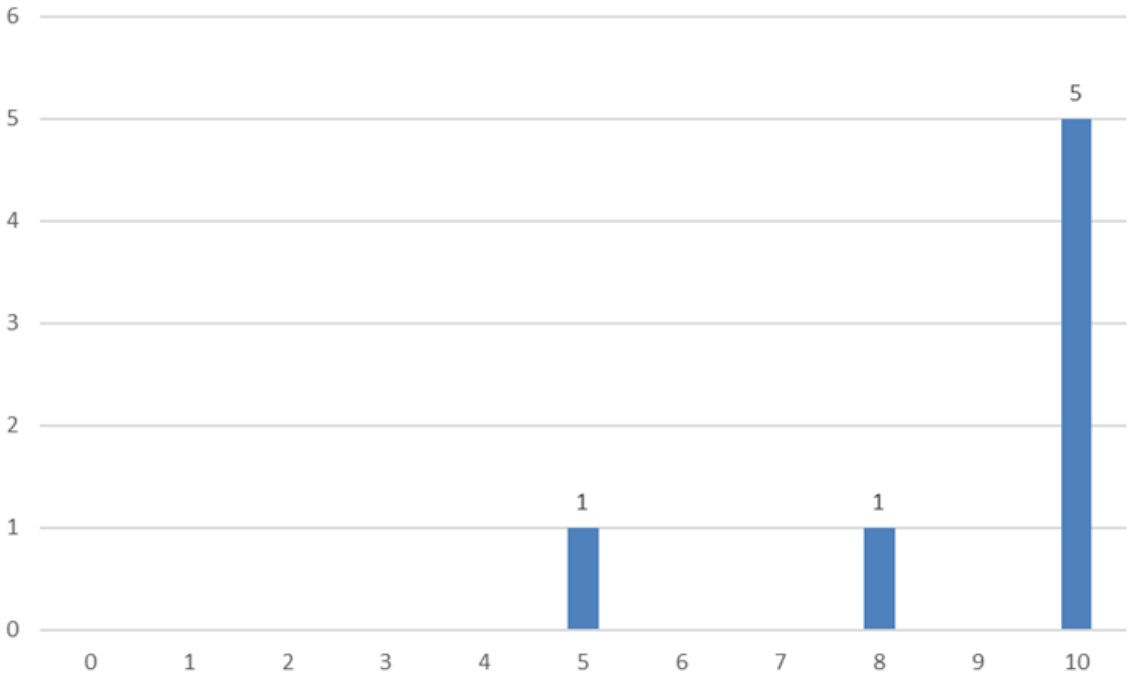
Votre lecteur de glycémie vous semble-t-il simple d'utilisation (0 : pas du tout, 10 : très clair)



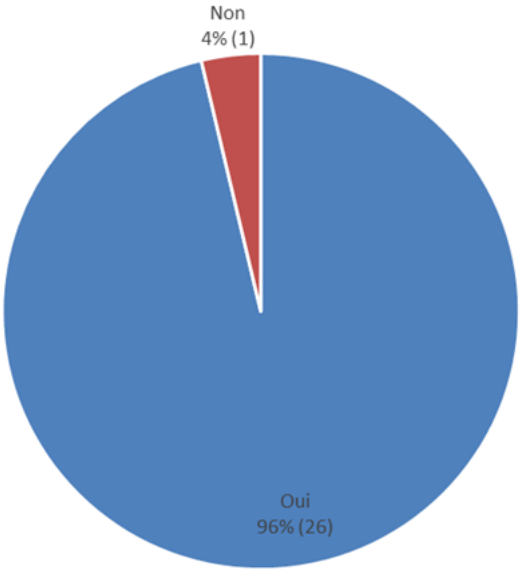
Savez-vous utiliser votre stylo ? (0 : pas du tout, 10 : parfaitement)



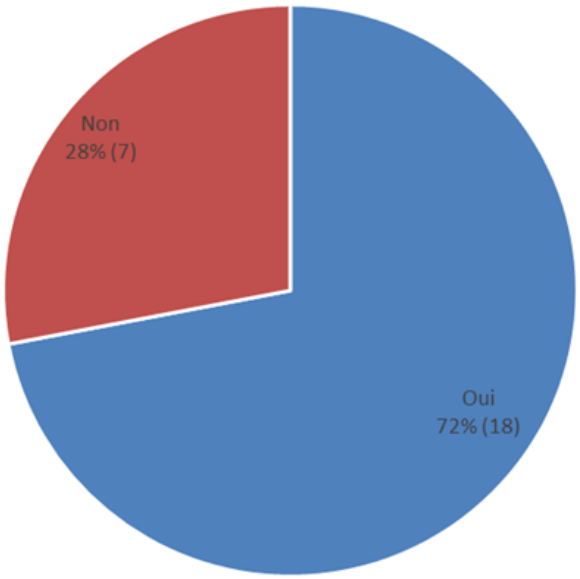
Savez-vous bien utiliser votre pompe ? (0 : pas du tout, 10 : parfaitement)



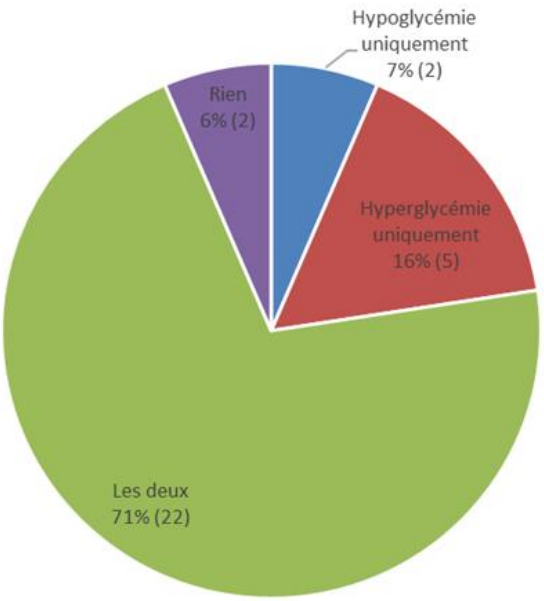
Connaissez-vous les sites d'injection ?



Savez-vous adapter les doses d'insuline ?



Avez-vous des épisodes d'hypoglycémie ou d'hyperglycémie ?



4 Conclusion

Le dépouillement de ce questionnaire a permis de mettre en évidence de nombreuses lacunes dont la plupart persistaient depuis des années. Celles-ci pouvaient concerner :

- Le type de diabète.
- La connaissance du traitement, sa posologie, son intérêt, ses effets indésirables, ses contre-indications, ses interactions médicamenteuses, son mode d'administration ou son adaptation posologique.
- L'inobservance et ses raisons.
- Le contrôle glycémique.
- La gestion de l'hypoglycémie et de l'hyperglycémie.
- L'insulinothérapie.
- La pratique d'une activité physique.
- La gestion du surpoids et de l'obésité.
- Les complications et leurs prises en charge.
- Les conseils au voyageur.

Ces soucis ont ensuite pu être corrigé en collaboration avec l'équipe soignante. L'ensemble des conseils proposés sont abordés dans la partie suivante.

Rôle du pharmacien d'officine

Le rôle du pharmacien d'officine est vaste. Dans le cas d'un diabétique non identifié, le pharmacien pourra faire de la prévention afin de le sensibiliser. Il lui promulguera des conseils hygiéno-diététiques et l'informera de la possibilité de se faire dépister.

Concernant le diabétique déjà connu, le rôle du pharmacien d'officine est également important dans l'éducation thérapeutique. Celle-ci aura été initiée par le médecin généraliste et à l'hôpital. Notre rôle, quelle que soit la situation est de reprendre point par point et de continuer les démarches qui ont été commencées au préalable. Le pharmacien d'officine devra d'abord s'assurer que les règles hygiéno-diététiques sont respectées. Puis, prodiguer des conseils concernant la façon de prendre le traitement, les effets indésirables, les contre-indications, l'autocontrôle glycémique, l'ajustement des posologies dans le cas d'une insulinothérapie, la gestion de l'hypoglycémie et de l'hyperglycémie et de nombreux autres items.

1 Prévention et sensibilisation

Le rôle du pharmacien d'officine est de reconnaître le patient à risque. Plusieurs documents peuvent être donnés au patient afin de le sensibiliser au risque de développer un diabète de type 2. Le premier est le FINDRISK pour Finnish Diabetes Risk. C'est le test le plus fréquemment utilisé [43] [7].

Ce test est plus complet. Il revient à poser 8 questions dont les 5 précédentes. Chaque item vaut un nombre de points précis. Le total des points est ensuite fait et permet par l'intermédiaire d'un tableau de déterminer le risque de devenir diabétique dans les dix années à venir [44] :

1) Quel âge avez-vous ?

□ Moins de 35 ans …..... 0 point

□ Entre 35 et 44 ans ..... 1 point

□ Entre 45 et 54 ans 2

points

□ Entre 55 et 64 ans ..... 3 points

□ Plus de 64 ans ..... 4 points

2) Un membre de votre famille est-il atteint de diabète ?

□ Non ..... 0 point

□ Oui, un membre de la famille éloignée (grand-parent, tante, oncle ou cousin) ..... 3 points

□ Oui, un memlbre de la famille proche (père, mère, enfant, frère ou sœur) ..... 5 points

3) Quel est votre tour de taille au niveau du nombril ?

Homme :

□ Moins de 94 cm ..... 0 point

□ Entre 94 et 102 cm ..... 3 points

□ Supérieur à 102 cm …..... 4 points

Femme :

□ Moins de 80 cm ..... 0 point

□ Entre 80 et 88 cm ..... 3 points

□ Plus de 88 cm ..... 4 points

4) Pratiquez-vous au moins 30 minutes d'activité physique par jour ?

□ Oui ..... 0 point

□ Non ..... 2 points

5) Combien de fois mangez-vous des légumes et des fruits ?

□ Tous les jours ..... 0 point

□ Pas tous les jours ..... 1 point

6) Vous a-t-on déjà prescrit des médicaments contre l'hypertension ?

□ Non ..... 0 point

□ Oui ..... 2 points

7) Vous a-t-on déjà découvert un taux de sucre élevé ?

□ Non ..... 0 point

□ Oui ..... 5 points

8) Quel est votre indice de masse corporel ?

□ Moins de 25 kg/m^2 ..... 0 point

□ Entre 25 et 30 kg/m^2 ..... 1 point

□ Plus de 30 kg/m^2 ..... 3 points

Résultats : Le FINDRISK permet d'estimer le risque de développer un diabète dans les 10 ans. En fonction du pourcentage de chance, la conduite à tenir sera présentée au patient afin d'éviter cela. Les conseils dispensés seront essentiellement le respect des règles hygiéno-diététiques que j'aborderai dans une partie ultérieure. Dans la dernière catégorie, une consultation médicale s'impose [44].

Score	Risque de devenir diabétique dans 10 ans
< 7 points	1%
7 – 11 points	4%
12 – 14 points	17%
15 – 20 points	33%
> 20 points	50%

2 Dépistage à l'officine

Suite à l'arrêté du 1 aout 2016, les pharmaciens d'officines ont le droit de réaliser trois tests de dépistage dont le test capillaire d'évaluation de la glycémie. Ce test se fait dans un cadre légal publié au journal officiel tout en respectant une démarche qualité pour le professionnel de santé (traçabilité, formation, respect des recommandations fabriquant et communication appropriée avec le patient) [45].

Les valeurs obtenues nous permettent de soupçonner l'existence du diabète en cas d'hyperglycémie [46] :

- Glycémie > 1,26 g/L ou > 7 mmol/L à jeûn depuis au moins 8h vérifiée à deux reprises.
- Glycémie > 2 g/L ou > 11 mmol/L à n'importe quel moment de la journée.

Le patient est ensuite invité à aller consulter son médecin traitant afin de réaliser une prise de sang. Les conseils hygiéno-diététiques lui sont également promulgués.

3 Règles hygiéno-diététiques

3.1 Nutrition

Le respect des règles hygiéno-diététique est important. Chez un individu à risque elles peuvent retarder ou même empêcher la mise en place du diabète de type 2. Chez un individu déjà diagnostiqué diabétique, c'est la première étape afin d'obtenir un équilibre glycémique et de bonnes valeurs d'HbA1c. Un bon respect de ces règles pourra retarder la mise en place d'un traitement antidiabétique, limiter le passage d'une monothérapie à une bithérapie et ainsi de suite, améliorer la qualité de vie, augmenter l'espérance de vie et réduire le développement de complications [7].

3.1.1 Généralités sur l'obésité

L'obésité se défini par l'IMC ou indice de masse corporelle. Cet indice se calcule de la manière suivante [47] :

$$\text{IMC}\ (\text{kg.m}^{-2}) = \frac{\text{Poids}}{\text{Taille}^2}$$

La valeur obtenue permet de déterminer si l'individu est dans la norme (18 à 25), en surpoids (25 à 30), en obésité grade I (30 à 35), en obésité grade 2 (35 à 40) ou en obésité grade 3 (> 40) [47].

L'obésité correspond à une surcharge en tissus adipeux. Celle-ci s'explique par le non-respect de la balance énergétique. Si l'apport énergétique est supérieur à la dépense, les calories supplémentaires sont stockées. Cela concerne à la fois le fait de manger trop de lipides mais également trop de glucides car ceux-ci se réorientent vers la synthèse de lipide en cas d'excès [48].

3.1.2 Détermination des besoins énergétiques.

Pour perdre du poids, il convient donc dans un premier temps de déterminer les besoins énergétiques ou dépense énergétique (DE). Ceux-ci se définissent comme la somme de la dépense énergétique de repos (DER) et de la dépense énergétique liée à l'activité physique (DEAP) [49].

$$DE = DER + DEAP$$

La mesure de la DER se fera dans des conditions particulières : Le matin, à jeun (12h minimum), allongé, éveillé, au repos, au calme psychique, dans le silence et à une température de neutralité thermique entre 19 et 24°C. Elle sera principalement réalisée par calorimétrie directe et indirecte [47]:

- Calorimétrie directe. On suppose qu'il y a une équivalence entre la dépense énergétique et la production de chaleur de l'individu. Elle sera mesurée avec une combinaison calorimétrique.

- Calorimétrie indirecte. Cette seconde méthode repose sur le lien entre la dépense énergétique et la consommation d'oxygène. La mesure se fera dans une chambre calorimétrique ou avec une cagoule ventilée.

On peut également mesurer la DER par la formule de Harris et Benedict [47] :

- DER_{Homme} (Kcal) = 77,6 + (13,7 x P) + (4,9 x T) – (6,7 x A)

- DER_{Femme} (Kcal) = 667 + (9,7 x P) + (1,7 x T) – (4,7 x A)

où P = poids (kg), T = taille (cm), A = âge (ans).

La DER moyenne chez un adulte est de 1300 kcal chez la femme et de 1650 kcal chez l'homme [47].

Ensuite, pour déterminer la DEAP, des coefficients ont été déterminé pour chaque activité. La somme de ces coefficients rapportés à la durée de chaque activité et ensuite divisé par 24 permet de déterminer le niveau d’activité physique (NAP). La DER doit ensuite être multiplié par la NAP pour déterminer la DET [49] [50].

$$NAP = \frac{(Durée\ activité\ 1 \times Coefficient\ activité\ 1) + \cdots + (Durée\ activité\ n \times Coefficient\ activité\ n)}{24}$$

$$DET = DER \times NAP$$

Prenons pour exemple la journée type d'un homme :

Activité	**Coefficient**	**Durée (h)**	**Coefficient * Durée**
Sommeil	1	8	8
Toilette	2.2	1	2.2
Repas	1.5	2	3
Conduite	1.5	1	1.5
TV	1.5	2	3
Cuisine et ménage	2.2	2	4.4
Travail	2.2	8	17.6
Somme		24 heures	39.7

Ici, NAP = 39.7 / 24 = 1.65. La DET est donc de :

- $DET_{Femme} = DER_{Homme} * NAP = 1300 * 1.65 = 2145$ kcal/J.
- $DET_{Homme} = DER_{Femme} * NAP = 1650 * 1.65 = 2722$ kcal/J.

La détermination du NAP peut être assez complexe. Des coefficients ont été calculé à partir de la méthode précédente afin d'englober les situations les plus courantes et de donner une base pour déterminer les besoins énergétiques [50] :

Catégorie	**NAP**
Mère au foyer avec beaucoup de ménage	1.63
Mère de famille (2 enfants), vendeuse	1.66

Mère de famille (2 enfants), laborantine	1.67
Mère de famille (2 enfants), infirmière, sportive	1.82
Mère de famille (2 enfants), manutentionnaire	1.87
Homme très sédentaire avec une activité de bureau	1.45
Homme sédentaire avec une activité de bureau et une activité physique légère	1.68
Homme avec une activité de bureau et 4 heures de sport par semaine	1.73
Homme très actif	2.01
Homme retraité actif (jardinage, bricolage, ménage...)	2.02
Homme travaillant sur chantier ou avec une profession manuelle	2.01
Agriculteur, éleveur	2.08

Les besoins énergétiques moyens de l'adulte sont donc les suivants [47] :

Catégories	**Besoins (Kcal/J)**	
	Homme	**Femme**
Activité physique réduite	2300	1850
Activité habituelle pour la majorité de la population	**2500 à 2700 soit environ 35 kcal/kg/j**	**2000 à 2200 soit environ 35 kcal/kg/j**
Activité physique importante	3000	2350
Activité physique très importante	3400	2500

3.1.3 Apport en glucides

L'alimentation de l'individu doit comprendre 55% de glucides. Néanmoins, les glucides ne sont pas tous équivalents. Pour comprendre ce qu'il faut ou ne faut pas manger, on parle aujourd'hui d'index glycémique (IG) [47]. C'est une valeur attribuée à chaque aliment.

Concrètement, dans les 30 à 45 minutes suivant le repas, le taux de glucose sanguin passe par un pic avant de retrouver lentement sa valeur initiale. Afin de calculer un IG, 50 grammes de glucoses sont donnés à des volontaires. En mesurant la glycémie toutes les 30 minutes pendant 2 à 3 heures, on obtient une courbe qui servira de référence « IG = 100 ». Cette expérience est réalisée à nouveau avec une portion d'aliment suffisante pour quelle contienne 50 grammes de glucides. Les mêmes mesures sont ensuite réalisées. On obtient alors une deuxième courbe.

En comparant l'aire sous la courbe de l'aliment à tester et l'aire sous la courbe du glucose, on obtient l'IG [47].

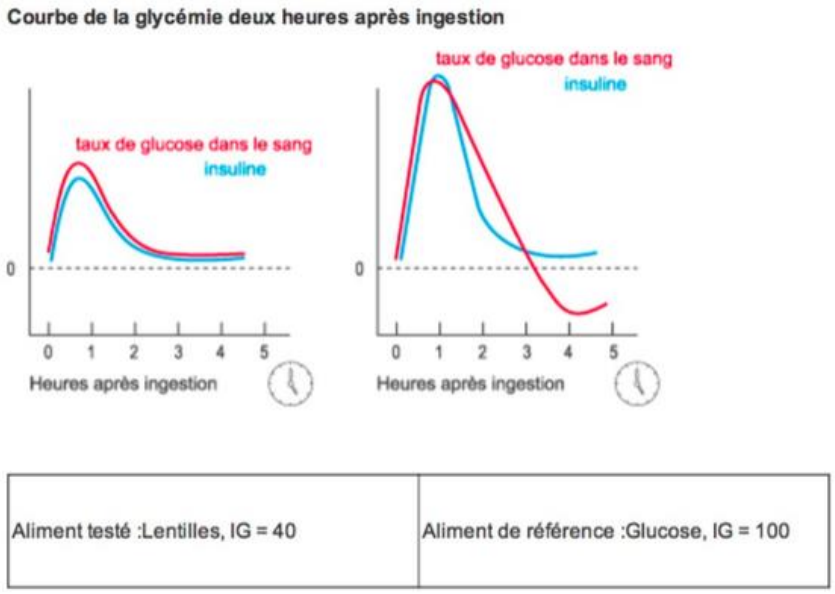


Schéma expliquant l'index glycémique

Source : Nutrition, Collège des enseignants de nutrition, Elsevier Masson, 2015

L'index glycémique reflète donc la biodisponibilité d'un aliment. Si l'index glycémique d'un aliment est de 70, cela veut dire que 70% de son contenu en glucide sera hydrolysé et traversera la barrière intestinale.

Pour exemple :

	Calories dans l'assiette pour 100g de glucide	IG	Calories disponibles dans l'organisme

Glucose	400 kcal	100%	400 kcal
Pain blanc	400 kcal	70%	280 kcal

L'index glycémique d'un aliment peut varier selon plusieurs critères. Il augmentera si l'aliment et cuit ou s'il est coupé en petits morceaux. Il diminuera s'il est associé à d'autres aliments ou s'il présente un emballage naturel (paroi, fibre...). Ci-dessous un aperçu des principaux aliments [51].

Aliment	**IG**	**Teneur en sucre**
IG faible (< 40)		
Carottes crues	25	10%
Lentilles	25	20%
Lait	30	5%
IG moyen (40 – 70)		
Pâtes	50	20%
Pain complet	50	50%
Pain blanc	65	55%
Riz	60	20%
IG élevé (> 70)		
Glucose	100	100%
Pommes de terre en flocon	80	20%
Pommes de terre frites	82	20%
Carottes cuites	90	20%
Pommes de terre cuites au four	95	20%
Soda	70	10%

Cette approche n’est pas adaptée à tous les patients car difficile à comprendre. De plus, proposer une classification au patient selon l’index glycémique pourrait aboutir à de nombreux interdits le faisant rapidement abandonner [47].

Ainsi, notre rôle est d’encourager le patient à consommer davantage de fibres. Ce sont des glucides qui ne sont pas digérés dans l’intestin. Ils sont responsable d’une satiété plus importante limitant l’envie de grignoter ainsi que d’un pic glycémique moindre en postprandial. On les retrouve dans des aliments à IG faible comme les légumes et les légumineuses [52] [53]. En France, un apport de 25 g/J de fibre est conseillé. Chez le patient à risque, potentiellement en surpoids, il faudra conseiller un apport supérieur à 25 g/J [52].

3.1.4 Apport en lipides

L'apport nutritionnel conseillé est de 35% de lipides [47]. Néanmoins, 43% des adultes et 34% des enfants en consomment plus de 40% par jour [54].

Il existe 3 catégories de lipides :

- Acides gras saturés : Surtout retrouvés dans l’huile de palme, le beurre, les graisses animales, le lait entier, la crème fraiche, le fromage et les fritures [55]. Chaque acide gras saturé est impliqué dans un métabolisme particulier mais ceux que l’on retrouve majoritairement dans l’alimentation sont fortement athérogènes [54]. Il faut donc conseiller à l’individu de réduire sa consommation en acide gras saturés [54].

- Acide gras poly-insaturés ω3 : Ils sont principalement composés de l'acide α-linolénique, docosahexaénoïque (DHA) et eicosapentaénoïque (EPA). Le premier, l'acide α-linolénique est un acide gras essentiel, ce qui signifie qu'il n'est pas synthétisé dans l'organisme. Il est principalement retrouvé dans les huiles végétales. Les apports nutritionnels conseillés sont de 1%. Pour le DHA et l'EPA, l'apport conseillé est de 250mg/J. Ils seront en partie synthétisés à partir de l'acide α-linolénique néanmoins, cette synthèse n'est pas suffisante pour le DHA qui sera également considéré comme un acide gras essentiel. L'alimentation joue donc un rôle important. Les DHA et EPA seront retrouver principalement dans les poissons gras

(morue, saumon, hareng, thon, maquereau, anchois, sardine...) [57].

- Acide gras poly-insaturés ω6 : Composée de nombreuses molécules dont le précurseur est l'acide linoléique. C'est également un acide gras essentiel. On le retrouve lui aussi en abondance dans toutes les huiles végétales. Il sera ensuite transformé dans l'organisme en d'autres ω6 et notamment en acide arachidonique [56]. Les ω3 et les ω6 sont impliqués dans le risque cardiovasculaire [54]. Afin d'assurer un effet bénéfique pour l'organisme, un rapport ω6/ω3 de 5 est recommandé. Le problème est qu'actuellement, dans la population française, ce rapport est souvent de 15 à 30 [47]. Afin de compenser cela, il faut conseiller à l'individu d'adapter son alimentation. Il faut préférer les huiles végétales dont le rapport ω6/ω3 est proche de 5, à savoir l'huile de colza (2.4) et l'huile de noix (4.2). L'huile de tournesol est à proscrire (129). Les poissons gras, naturellement riches en ω3 sont également très intéressant. Il faut savoir que le poisson sauvage aura des teneurs élevées tandis que chez le poisson d'élevage, la teneur dépendra de ce que le poisson aura mangé et sera donc variable. Enfin, le beurre et la crème fraiche ont également un rapport intéressant de 2 mais attention car ces aliments sont également riches en une autre catégorie de lipide délétère pour l'organisme, les acides gras saturés [47].

- Acides gras mono-insaturés : Leur apport est important car ils sont hypocholestérolémiants. Le principal représentant est l'acide oléique. Il sera retrouvé en grande proportion dans l'huile d'olive (65 à 75%) et l'avocat (70%).

	Acide gras	ANC
AG indispensables	Acide linoléique	4 %
	Acide α-linolénique	1 %
	Acide docosahexaenoïque, DHA	250 mg
AG non indispensables	Acide eicosapentaénoïque, EPA	250 mg
	Acides laurique + myristique + palmitique	≤ 8 %
	Acides gras saturés totaux	≤12 %
	Acide oléique	15-20 %

Les apports en ω3 et ω6

Source : https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides [54]

3.1.5 Apport en protéines [47]

La consommation de protéine doit représenter 12 à 15% des apports énergétiques totaux []. L'apport conseillé est de 0.8 à 1g/kg/j en prenant le poids idéal comme base. Chez une personne âgée, une femme enceinte ou dans une situation d'hypercatabolisme (comme une plaie du pied par exemple), les apports doivent être augmentés à 1g/kg/J. Au contraire lors d'une néphropathie, l'apport devra être inférieur à 0.8g/kg/J.

Néanmoins, deux problèmes sont actuellement présents en France. Le premier est que la consommation habituelle est souvent trop importante allant de 1.3 à 1.6 g/kg/J. Le second concerne la nature de l'apport. Les protéines de notre alimentation sont souvent apportées par l'intermédiaire de viandes rouges également riches en acides gras saturés. Ainsi, en recommandant à l'individu de réduire sa consommation de graisse saturée, cela revient indirectement à réduire sa consommation de protéines.

L'apport protéique devra se faire par l'intermédiaire des viandes blanches faiblement

lipidiques, des poissons gras, des œufs, du lait ½ écrémé ou écrémé. L'apport de protéines végétales par l'intermédiaire des légumineuses (fèves, haricots, pois, lentilles...) est à encourager car ils ne contiennent pas de graisses saturés. Ainsi, à titre d'illustration, on trouve 20 g de protéines dans les aliments suivants :

- 100 g de viande ou de poisson.
- 2 œufs.
- ½ litre de lait.
- 80 g de légumineuses.

3.1.6 Boissons [47]

Il faudra conseiller à l'individu de boire de l'eau à volonté au cours et en dehors de repas. Il faudra également boire davantage en cas de transpiration intense, de fièvre ou si la glycémie est élevée.

Toutes les boissons ne seront pas équivalentes. Il faut préférer l'eau plate ou l'eau gazeuse (faire attention à la teneur en sel pour certaines). D'autres boissons, riches en sucre sont à éviter :

- Eaux aromatisées.
- Jus de fruits dont les jus « sans sucres ajoutés » qui contiennent tout de même une quantité non négligeable de sucre.
- Soda. Ils contiennent en moyenne 10g/100mL de sucre. Les soda light ne contiennent pas ou très peu de sucre.
- Boissons chaudes (thé, tisane, infusion). Attention pour les formes en granulés ou en distributeur qui peuvent contenir du sucre.

Concernant la prise d'alcool, on recommande de limiter la prise à 2 verres par jour chez la femme et 3 verres par jour chez l'homme. Si l'individu est à jeun, la prise d'alcool pourra entraîner une hypoglycémie. Il faut donc faire attention et ne pas boire sans avoir manger au préalable. De plus, il faut savoir que la prise d'alcool est calorique. En effet, l'oxydation d'1 gramme d'éthanol par la voie de l'alcool déshydrogénase apporte 7kcal. La prise d'un verre de vin qui ne contient pas de sucre apporte donc en moyenne 70kcal. Néanmoins, certaines boissons alcoolisées sont sucrées. C'est le cas de la bière dont une canette de 33cL contient l'équivalent de

2 morceaux de sucre. Son apport énergétique est donc évalué à 110kcal.

3.2 Activité physique

Le respect des règles hygiéno-diététiques concerne à la fois les règles nutritionnelles mais également la pratique régulière d'une activité physique. Cela prend en compte les activités du quotidien comme le jardinage, le ménage et la marche ainsi que les activités sportives [58].

Concernant la pratique d'une activité sportive. Il est recommandé de pratiquer chaque jour 30 minutes de marche rapide. La pratique du vélo et de la natation est également envisageable. Dans le cas d'une activité physique plus intense comme le football ou la course à pied, celle-ci pourra être pratiquée pendant une période plus courte. La pratique régulière, tous les jours, est considérée comme bien plus efficace qu'un effort intense isolé. Elle permet également d'accroître les capacités de l'individu qui pourra s'il s'en sent capable pratiquer une activité plus longue ou plus intense [47].

Si l'individu n'est pas capable de faire les 30 minutes de marche rapide chaque jour ou équivalent, il ne faut pas qu'il se décourage. La pratique d'une activité physique doit être adaptée à chacun en fonction de ses capacités [47].

Certains conseils seront à donner au patient lors de la pratique d'une activité physique [58] [59].

- Faire l'activité à plusieurs afin de se motiver.
- Préférer les exercices où l'on est légèrement essoufflé tout en restant capable de tenir une conversation.
- Porter des chaussures confortables et adaptées.
- Boire de l'eau fréquemment afin d'éviter la déshydratation.
- Parler des symptômes de l'hypoglycémie. Il faut toujours avoir de quoi se resucrer sur soit ainsi que sa carte de diabétique. On conseillera également d'arrêter l'activité si on ne se sent pas bien.
- Faire un test de glycémie 30 minutes avant afin de pouvoir adapter sa glycémie par un apport glucidique ou en diminuant les doses d'insuline (cf le tableau en

dessous). Refaire un test pendant l'effort si celui-ci dure plus d'une heure. Il faut également faire un test après l'effort surtout si l'effort est réalisé en fin d'après-midi ou en soirée afin d'éviter le risque d'hypoglycémie nocturne.

Comment ajuster sa glycémie avant la pratique d'une activité physique : [47]

Glycémie (30 minutes avant l'effort)	Ajustement
< 1 g/L	Consommer 30 g de glucides
1 – 1.5 g/L	Consommer 20 g de glucides
1.5 – 3 g/L	Ne rien consommer
> 3 g/L	Rechercher la présence d'acétone. Si présence, retarder ou renoncer à l'activité physique. S'il n'y en a pas, commencer l'activité progressivement et recontrôler sa glycémie après 20 minutes.

Il faudra également conseiller au patient de reconstituer ses réserves en augmentant ses apports en glucides complexes et en protéines lors du repas ultérieur.

Comment ajuster sa glycémie pendant la pratique d'une activité physique : [47] En cas d'effort prolongé de plusieurs heures, il faut recontrôler sa glycémie pendant l'activité physique. La prise de 15 à 20gr de glucides toutes les 30 à 45 minutes est envisageable.

Tout patient diabétique devra donc respecter les règles hygiéno-diététiques décrites précédemment. Ce conseil est valable pour tout individu. Il permet la perte de poids avec tous les avantages qui en découlent ainsi que l'obtention d'un équilibre glycémique. Cela pourrait permettre de réduire la posologie du traitement antidiabétique ainsi que de limiter le passage à un niveau supérieur dans le schéma thérapeutique [47].

4 Examens à réaliser

4.1 Contrôle glycémique

L'auto-surveillance glycémique consiste à contrôler soi-même sa glycémie. Cette démarche peut être réalisée n'importe où, à domicile comme sur le lieu de travail ou bien pendant l'activité physique par exemple.

La réalisation de l'autocontrôle s'effectue de la manière suivante [60] [64] :

1. Se laver les mains à l'eau chaude et au savon. Il ne faut pas utiliser de produits désinfectant telle une solution hydro-alcoolique par exemple. Cela fausserait l'analyse.
2. Bien sécher les mains afin de ne pas diluer la goutte de sang.
3. Ne pas piquer sur la pince étant donné que ces deux doigts sont très utilisés.
4. Ne pas piquer sur la pulpe du doigt mais sur le côté.
5. Prélever une gouttelette de sang en approchant la bandelette préalablement insérée dans le lecteur. Le sang doit monter par capillarité. Si la goutte n'est pas suffisante, il faudra adapter la profondeur de piqûre de l'auto piqueur.
6. Une fois obtenu, le résultat doit être consigné dans un carnet d'auto surveillance accompagné d'un commentaire si besoin. Il faudra le montrer au médecin afin que celui-ci se rende compte de l'équilibre glycémique. Certains lecteurs sont maintenant associés à des logiciels et permettent de télécharger immédiatement les résultats sur l'ordinateur.
7. L'aiguille et la bandelette sont des déchets d'activités de soins à risque infectieux ou DASRI. Ils doivent être jetées dans un collecteur prévu à cet effet et non pas à la poubelle avec les ordures ménagères. Le collecteur est gratuit et est à demander au pharmacien. Il faudra également lui rapporter une fois que celui-ci sera plein [63].

Voici les dernières recommandations de la HAS concernant la fréquence des autocontrôles ainsi que les objectifs glycémiques [62] :

	Fréquence des contrôles	**Objectif glycémique**
Diabète de type 1	Au minimum 4/J	Avant le repas = 70 à 120 mg/dL 2h après le repas = < 160 mg/dL
Diabète de type 2 sous insulinothérapie	Au minimum 4/J si insulinothérapie similaire au diabète de type 1. Sinon, 2 à 4/J	Avant le repas = 70 à 120 mg/dL 2h après le repas = < 180 mg/dL
Diabète de type 2 avec insulinothérapie envisagée	2 à 4/J	
Diabète de type 2 sous insulino-sécréteurs à la recherche d'une hypoglycémie	2 par semaine à 2/J	
Diabète de type 2 n'atteignant pas l'objectif glycémique	2 par semaine à 2/J	

Ce dosage n'est jamais fait sans raisons. Il faut le montrer au patient. Les avantages seront les suivants [61] :

- Mise en évidence d'une hypoglycémie ou d'une hyperglycémie sévère et application des mesures correctives.
- Mise en évidence d'épisodes hypoglycémiques et hyperglycémiques répétées.
- Adaptation posologique dans le cas d'une insulinothérapie.
- Modification du schéma thérapeutique si l'objectif glycémique n'est pas atteint.
- Mise en évidence des facteurs influençant la glycémie (stress, prise alimentaire, activité physique, maladie intercurrente, mise en place d'un nouveau traitement...).
- Source de motivation pour le patient qui pourra prendre conscience de ses efforts quant au respect des règles hygiéno-diététiques.

Il conviendra d'expliquer au patient la démarche à suivre pour chacune de ces situations.

L'autocontrôle glycémique doit donc s'inscrire dans une démarche éducative à la fois du patient mais également de son entourage qui pourra être amené à contrôler la glycémie lors d'un évanouissement par exemple. Ces situations seront expliquées successivement dans les parties à venir.

L'auto-surveillance glycémique ne dispense pas de réaliser le dosage de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) tous les trois mois afin d'avoir une estimation moyenne des glycémies des 3 mois précédents ainsi que le dosage de la glycémie sur plasma veineux tous les 6 mois afin de s'assurer de la fiabilité des glycémies capillaires [60].

4.2 Détermination de la glycosurie et la cétonurie [7] [8]

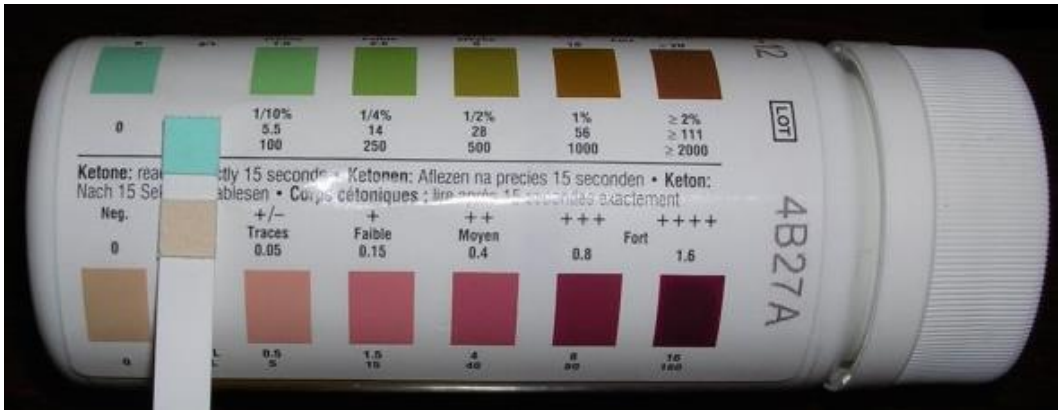
La détermination de la glycosurie et de la cétonurie est recommandée chez les patients diabétiques lors d'une hyperglycémie. Une valeur de glycémie supérieure à 250 mg/dL (soit 14 mmol/L) doit alerter et amener à rechercher la présence de sucres et de corps cétoniques dans les urine.

Il est également recommandé de réaliser ces deux examens de manière journalière chez les patients diabétiques de type 1 dans les populations suivantes : patients porteurs d'une pompe à insuline, femmes enceintes, individus mineurs.

La détermination de la glycosurie et de la cétonurie est déterminée à partir de bandelettes urinaires. Les bandelettes ketodiastix sont souvent utilisées. Elles permettent le dosage du glucose de 0 à 2000 mg/dL et le dosage des corps cétoniques 0 à 160 mg/dL. Le principe de fonctionnement est simple :

- Sortir la bandelette du flacon et le reboucher immédiatement.
- Recueillir les urines fraîches dans un récipient propre et sec.
- Passer l'extrémité de la zone de test de la bandelette sous le jet d'urine ou la plonger brièvement dans le récipient.
- Résultat en 15 secondes pour la cétonurie et en 30 secondes pour le glucose.
- Utiliser dans les 6 mois suivant l'ouverture du flacon. A conserver à température ambiante.

Le dosage du glucose et des corps cétoniques par bandelette urinaire est une méthode semi-quantitative. La détermination des quantités d'analytes présents se fera par l'intermédiaire de la coloration de la bandelette urinaire. Il faut ensuite rapporter cela au code couleur fourni avec les bandelettes :



Kétodiastix

4.3 Récapitulatif des examens à réaliser [7] [8] [60] [62]

Examen	Population cible	Fréquence de réalisation	Note
Glycémie capillaire	Diabète de type 1	Au minimum 4/J	Avant le repas = 70 à 120 mg/dL 2h après le repas = < 160 mg/dL
	Diabète de type 2 sous insulinothérapie	Au minimum 4/J si insulinothérapie similaire au diabète de type 1 sinon, 2 à 4/J	Avant le repas = 70 à 120 mg/dL 2h après le repas = < 180 mg/dL
	Diabète de type 2 avec insulinothérapie envisagée	2 à 4/J	
	Diabète de type 2 sous insulino-sécréteurs à la recherche d'une hypoglycémie	2 par semaine à 2/J	

	Diabète de type 2 n'atteignant pas l'objectif glycémique	2 par semaine à 2/J	
Glycosurie / Cétonurie	Hyperglycémie	Si hyperglycémie ou si suspicion	Test semi-quantitatif par bandelette. Comparer la coloration de la bandelette avec le code couleur fourni par le fabriquant.
	Patient diabétique de type 1 dans les populations suivantes : patients porteurs d'une pompe à insuline, femmes enceintes, individus mineurs.	1 à 3/J	
HbA1c	Patient diabétique	4 fois par an	Examen à réaliser dans un laboratoire. Il n'est pas nécessaire d'être à jeun. Recommander de toujours réaliser ce dosage dans le même laboratoire. L'hémoglobine glyquée est le reflet de la glycémie moyenne des trois derniers mois et rend compte de l'équilibre du diabète. 7% = 1.54 g/L 9% = 2.12 g/L 12% = 2.98 g/L
Bilan lipidique	Patient diabétique	1 fois par an	Examen à réaliser dans un laboratoire. Il est nécessaire d'être à jeun (ne rien manger et ne rien boire sauf eau dans les 12 heures qui précèdent). Eviter de fumer et d'avoir une activité physique intense avant la prise de sang. Prévenir le médecin de tous les médicaments que l'on prend (sur ordonnance ou non). **<u>Résultats optimaux :</u>**

			HDL cholestérol > 0.4 g/L (> 1.0 mmol/L) chez l'homme et > 0.5 g/L (> 1.3 mmol/L) chez la femme. **Triglycéride** < 1.50 g/L (< 1.7 mmol/L) **LDL cholestérol** < 1.0 g/L (< 2.6 mmol/L) si patient ayant des antécédents cardiovasculaires, un diabète de type 2 avec soit une insuffisance rénale ou au moins 2 facteurs de risques cardiovasculaires. **LDL cholestérol** < 1.3 g/L (< 3.4 mmol/L) si plus de 2 facteurs de risques cardiovasculaires (sauf situation décrite précédemment).
Bilan rénal	Patient diabétique	1 fois par an	Examen à réaliser dans un laboratoire. Nécessite un échantillon d'urine et une prise de sang. Le jeûne d'une durée de 12h n'est pas obligatoire mais on le recommande tout de même. **<u>Résultats optimaux :</u>** **Micro-albuminurie** < 30mg/24h. **Créatininémie** entre 60 et 115 µmol/L chez l'homme (7 – 13 mg/L) et entre 45 et 105 µmol/L chez la femme (5 – 12 mg/L).
Fond d'oeil	Patient diabétique	1 fois par an	Examen indolore réalisé par un ophtalmologue. Il permet de voir la rétine afin de dépister une rétinopathie ou d'en suivre sa progression. Le dépistage précoce d'une rétinopathie

			permet prise en charge plus efficace. Dans la plupart des cas la dilatation des pupilles sera nécessaire. Celle-ci est à réalisée 30 à 45 minutes avant le début du rendez-vous par l'intermédiaire de gouttes à mettre dans les yeux. Cela durera pendant plusieurs heures ensuite rendant ainsi la conduite difficile. Prévoir de se faire conduire par un taxi ou un accompagnateur. Conseiller également le port de lunettes de soleil car la dilatation des pupilles favorise l'éblouissement.
Examen des pieds	Patient diabétique	Au moins 1 fois par an	Montrer ses pieds à un médecin au moins une fois par an. Celui-ci vérifie la sensibilité des pieds, recherche d'éventuelles déformations ou lésions, regarde comment se positionne les pieds à la marche et s'assure de la bonne circulation de sang dans les jambes. Le médecin pourra prescrire des semelles ou chaussures orthopédiques, donnera les conseils adaptés, évaluera le risque de lésion des pieds en définissant un grade allant de 0 (absence de lésion) à 3 (lésions importantes) et redirigera le patient vers un podologue si nécessaire. Le podologue sera remboursé dans la mesure de 4 consultations par ans pour un grade 2 et de 6 consultations par ans pour un grade 3.
Bilan dentaire	Patient diabétique	1 fois par an	Le bilan dentaire est réalisé par le dentiste. Cela permet de diagnostiquer et de prendre en charge rapidement certaines

			complications.
Electrocardiogramme (ECG)	Patient diabétique	1 fois par an	L'ECG est un examen indolore consistant à enregistrer l'activité électrique du cœur. Pour cela, plusieurs patchs sont placés au niveau de la poitrine, des bras et des jambes et sont reliés à un appareil d'enregistrement. Celui-ci peut être réalisé : **Au repos**. La personne est allongée et au calme. Cela permet de s'assurer que le cœur va bien, qu'un traitement est efficace ou encore adapter un traitement déjà mis en place. **A l'effort**. Encore appelé « test d'effort », l'activité du cœur est enregistrée en utilisant un vélo s'appartement ou un tapis roulant. Le médecin sera toujours présent et augmentera progressivement l'intensité de l'effort. Ce test est réalisé lorsque l'individu se plaint de signes évoquant un trouble cardiaque à l'effort. Il peut également être pratiqué si l'individu souhaite reprendre une activité physique régulière. **ECG en continu**. Mesuré sur 24h grâce à un appareil portable léger, cela permet de se rendre compte d'un trouble du rythme qui ne serait pas visible sur un ECG de repos.
Echo-doppler des membres inférieurs	Patient diabétique	1 fois par an	L'échographie doppler est réalisée par le médecin. C'est un examen associant deux techniques : Une échographie permettant de visualiser l'aspect des vaisseaux et un doppler s'assurant de la bonne circulation du sang dans les artères des membres inférieurs.

			L'échographie utilise des ultrasons qui sont totalement inoffensifs pour l'organisme. Cet examen dure une trentaine de minute et est indolore. Le médecin appliquera un gel sur la peau afin d'assurer la bonne transmission des ultrasons. Il se sert ensuite d'une sonde à ultrason qu'il déplacera progressivement. Ce signal est convertit en vidéo. Le médecin enregistre ensuite les images qu'il juge importante.

5 Pied diabétique

Chez le patient diabétique, il est important de bien prendre soin de ses pieds afin que ceux-ci ne deviennent pas un problème. Dans tous les cas où l'individu a une plaie infectée ou une gangrène, le point de départ est une petite plaie qui aurait pu être évitée [7]. Le pharmacien d'officine joue un rôle important en donnant les conseils nécessaires aux individus ayant un pied à risque [8] :

1. Hygiène des pieds simple mais quotidienne. Bien essuyer entre les doigts de pieds afin d'éviter le phénomène de macération.

2. Contrôler visuellement ses pieds de manière régulière (par soi-même, un proche ou par un spécialiste).

3. A la moindre blessure, soin et traitement adapté.

4. Choisir des bonnes chaussures. Les pieds ont tendance à gonfler dans la journée. Préférer les acheter en fin de journée et les mettre ensuite progressivement afin qu'elles se fassent au pied sans se blesser. Ne jamais mettre des chaussures neuves plus d'une demi-journée. Proscrire les talons.

5. Porter systématiquement des chaussettes et les changer tous les jours. Préférer le coton et éviter le synthétique. Faire également attention à ce que les chaussettes ne soient pas trop grandes. Elles pourraient alors faire des plis et favoriser les frottements.

6. Ne jamais marcher pieds nus.

7. Pour toute activité ou métier à risque, porter des chaussures renforcées.

8. Eviter l'exposition à une source de chaleur importante (bouillotte, cheminée...).

9. Concernant les soins de pédicure :
    1. Ne pas appliquer de produits corrosifs pour les cors.
    2. Préférer les ciseaux à bouts ronds.
    3. Pas de bains de pieds de plus de 10 minutes.
    4. Préférer une pierre ponce douce naturelle plutôt que d'utiliser des produits trop râpeux.
    5. Préférer la consultation d’un pédicure podologue.

6 Hypoglycémie

Il faut donc tout d'abord définir l'hypoglycémie. Ce désordre métabolique est caractérisé par une glycémie en dessous de la normal soit moins de 70 mg/dL (ou 3.9 mmol/L) [7].

Les principaux signes seront les suivants [7] [65] [66] :

- Tremblements.
- Transpiration.
- Sensation de faim.
- Nervosité, irritabilité.
- Fatigue intense.
- Pâleur.

- Vue floue.

Plusieurs causes permettent d'expliquer sa survenue [65] [66] :

- Activité physique. Les activités du quotidien comme le jardinage ou les tâches ménagères sont également à mettre en cause.
- Repas non pris ou pris en retard.
- Quantité de glucides insuffisante.
- Dose d'insuline trop forte.
- Prise du traitement sans manger (insuline, insulino-sécréteurs).
- Consommation d'alcool.

Une fois que les causes et les signes auront bien été identifié par le patient, il faudra lui apprendre quoi faire dans cette situation. Il faudra conseiller les choses suivantes [65] [8] :

1. Arrêter toute activité physique.
2. Contrôler sa glycémie. Cela permettra de se rendre compte de la gravité. Cela permet également de se rendre compte du seuil à partir duquel les symptômes apparaissent.
3. Se resucrer en prenant 15 grammes de glucides rapides. Chaque diabétique doit toujours posséder sur lui au moins l'équivalent de deux resucrages. Plusieurs choix sont possibles :
    - Trois sucres n°4.
    - Un petit verre de jus d'orange ou de soda (non light) (environ 15 cl).
    - Une cuillère à soupe de confiture ou de miel.
    - Une cuillère à soupe de sirop.
    - Trente grammes de pain.
    - Deux biscottes.
    - Une orange.
4. Déconseiller l'usage du chocolat, des viennoiseries ou des barres chocolatées qui sont également riches en lipides.
5. Remesurer sa glycémie 30 minutes après la prise de glucide et renouveler si

nécessaire.

6. Conseiller de prendre une collation si le repas est prévu plus de 2 heures après la survenue de l'hypoglycémie.

7 Hyperglycémie

Comme dans le cas de l'hypoglycémie, il faudra donner de nombreux conseils au patient en expliquant ce qu'est l'hyperglycémie, le seuil, les causes ainsi que la démarche à suivre lors de sa survenue.

L'hyperglycémie correspond à une glycémie au-dessus de la normale. Les dernières recommandations de la HAS recommandent d'avoir 70 à 120 mg/dL avant le repas, moins de 160 mg/dL 2 heures après le repas chez le diabétique de type 1 et moins de 180 mg/dL chez le diabétique de type 2 [7].

Les signes évocateurs sont les suivants [7] [65] :

- Envie fréquente d'uriner.
- Soif intense.
- Haleine à odeur de pomme.
- Somnolence, fatigue.
- Nausées.
- Douleurs abdominales.
- Troubles de la conscience.

Nombreuses sont les causes. Il faut là encore les expliquer aux patients afin d'éviter la survenue d'hyperglycémies [65] :

- Alimentation trop riche en glucide.
- Grignotage.
- Manque d'activité physique.
- Oubli d'une injection d'insuline ou dose trop faible.
- Oublie du traitement antidiabétique oral.
- Stress.

- Infection.
- Prise de certains médicaments et notamment de corticoïdes que ce soit par voie orale, parentérale, en infiltration …

Enfin, il convient d'expliquer au patient les choses à faire lors de la survenue d'une hyperglycémie [65] [8] :

1. Boire abondamment (eau ou liquide non sucré).
2. Contrôler régulièrement sa glycémie. Plus la valeur est élevée et plus la situation est sérieuse. Des valeurs supérieures à 250 mg/dL (soit 14 mmol/L) doivent alerter et amener à rechercher la présence de sucres et de corps cétoniques dans les urines.
3. Dans le cas d'un individu déjà traité par insuline, il faudra injecter un supplément d'insuline rapide en plus de la dose habituelle. Cette quantité supplémentaire est calculée de la manière suivante. Il faut injecter 10% de la quantité totale d'insuline administrée chaque jour. A titre d'exemple, si l'individu s'injecte 25 unités de lente et 8 unités de rapide avant chaque repas, il devra donc s'injecter 49 unités / 10 soit 5 unités d'insuline rapide. Il faudra recontrôler sa glycémie 2 à 3h après. Si la glycémie reste supérieure à 250 mg/dL, il faudra réinjecter la même quantité d'insuline rapide. Si au contraire, le résultat est inférieur à 250 mg/dL, il ne faudra pas réinjecter d'insuline mais tout de même recontrôler 2 heures après.
4. Certaines situations doivent amener à se rendre aux urgences :
    - Glycémie > 250 mg/dL (14 mmol/L) avec présence de corps cétoniques modérés à élevés dans les urines ou à une concentration supérieure à 1.5 mmol/L dans le sang.
    - Glycémie élevée qui ne baisse toujours pas après deux injections d'insuline rapide.
    - Vomissements.
    - Douleurs abdominales.
    - Somnolence.
    - Troubles de la conscience telles que de la confusion, hallucinations, absence de réactions ou agitation.
    - Signes de déshydratation.

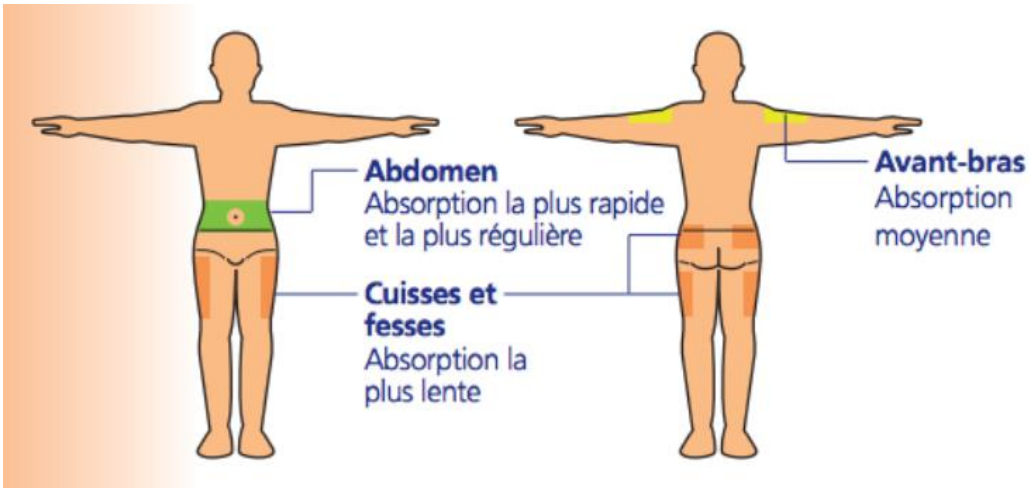
8 Insulinothérapie

Cette partie, également à visée éducative, est centrée sur le bon usage de l'insuline. Cette notion regroupe le bon usage de de la pompe, du stylo injecteur ou encore des seringues mais aussi les sites d'injection, les conditions de conservations ainsi que l'adaptation des posologies.

8.1 Sites d'injection

Il existe de nombreux sites d'injection [8] :

Site d'injection	Vitesse d'absorption
Abdomen	Rapide
Avant-bras	Intermédiaire
Cuisses et Fesses	Lente



Les sites d'injection de l'insuline

Source: http://www.bd.com/ca/diabetes/french/pdf/BD_Getting_Started_Insulin_Frfinal.pdf [69]

Le choix du site d'injection est important car il peut affecter la glycémie. Il est donc recommandé d'utiliser la même zone anatomique pour le même moment de la journée [8].

En ce qui concerne l'abdomen, il est recommandé de ne pas injecter à moins de 2 à 3 cm du nombril [8].

8.2 Lipodystrophie

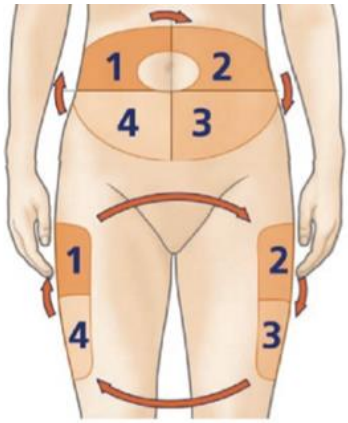
Lors de l'injection d'insuline, de petits creux ou bosses peuvent apparaître au niveau de la peau. On parle de lipodystrophie. En plus des conséquences esthétiques, l'injection d'insuline dans une lipodystrophie modifie la vitesse d'absorption. Il faut donc conseiller au patient de ne pas injecter à cet endroit-là [7].

Ce problème survient lorsque l'on injecte toujours au même endroit et lorsque l'on utilise plusieurs fois la même aiguille. Afin de prévenir son apparition, il est donc important de prendre une nouvelle aiguille à chaque fois et de varier les points d'injection [7].

8.3 Rotation des points d'injection

La rotation des points d'injection à l'intérieur d'une zone anatomique se fait en laissant un espace de 1 à 2 cm (soit la largeur d'un doigt) entre chaque point d'injection.

Afin que ce soit plus facile pour le patient, il faudra aussi lui recommander de diviser chaque zone en quatre quadrant. Ainsi la rotation des points d'injection se fera dans un même quadrant pendant une semaine. Il faudra ensuite continuer la rotation dans un autre quadrant [70].



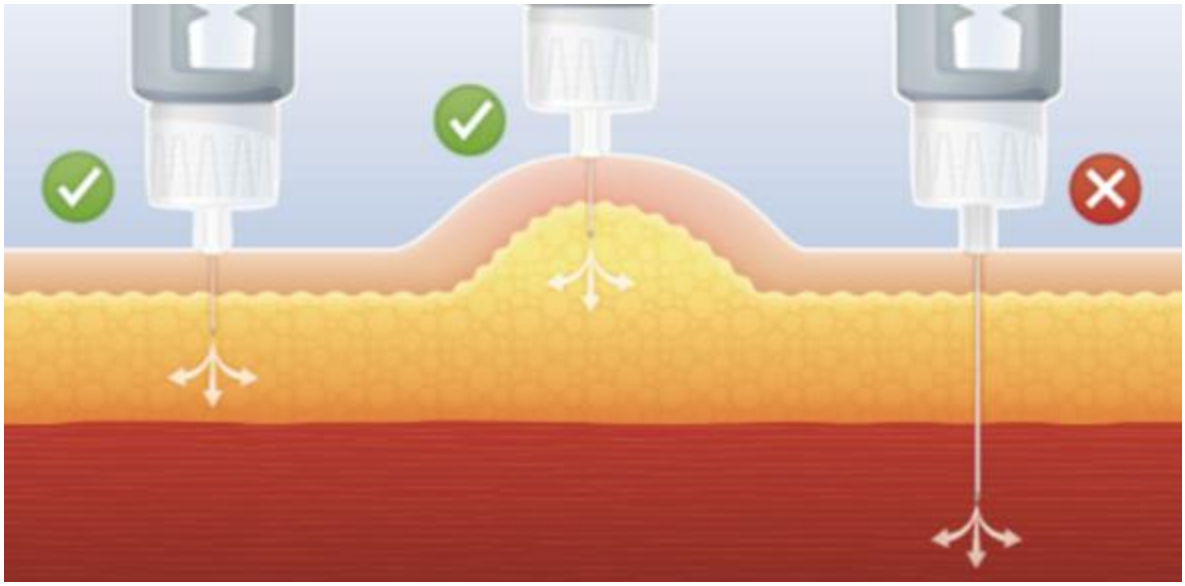
Rotation des points d'injection

Source : http://www.diabete.qc.ca/fr/vivre-avec-le-diabete/soins-et-traitements/medicaments-et-insuline/tout-sur-linjection [70]

8.4 Injection de l’insuline

L'injection de l'insuline doit se faire dans le tissus sous-cutané profond à savoir la couche de gras entre le derme et le muscle [70].

Si l'injection n'est pas fait en sous-cutanée profonde, la cinétique sera perturbée. Dans le cas d'une injection trop profonde se faisant dans le muscle, le délai d'action est plus faible et l'injection est plus douloureuse. Au contraire, si l'injection est superficielle et se fait dans le derme, le délai d'action sera augmenté [71].

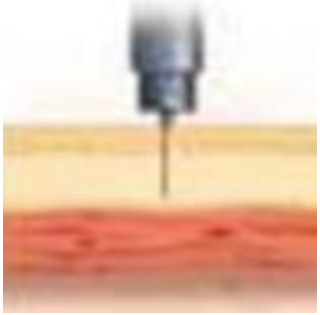


Où injecter son insuline

Source : http://www.bd.com/be/diabetes/french/page.aspx?cat=31976&id=62665 [71]

L'épaisseur du tissus sous-cutané sera différente d'un individu à l'autre. Ainsi, il faut adapter la taille de l'aiguille en fonction des morphologies. Les aiguilles que l'on retrouve sur le marché actuellement font 4, 5, 6, 8 et 12.7 mm de longueur. Ces dernières années, les aiguilles longues (8 mm et 12.7 mm) ont été délaissé au profit des aiguilles plus courte (4, 5 et 6 mm). Ceci s'explique surtout par le risque d'injection intramusculaire accrue avec les aiguilles longues. Les aiguilles plus courtes sont plus sécurisantes et sont également plus facilement acceptées par les patients [8] [71].

Ainsi, chez la plupart des individus, l'injection se fera avec une aiguille de 4, 5 ou 6 mm perpendiculairement à la peau et sans pli cutané.



Source : http://www.bd.com/be/diabetes/french/page.aspx?cat=31976&id=62665 [71]

Chez l'enfant, l'adolescent mince ou l'adulte mince, l'injection se fera avec une aiguille de 4, 5 ou 6 mm perpendiculairement à la peau avec un pli cutané.

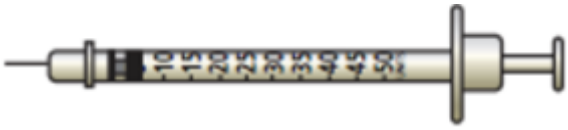


Source : http://www.bd.com/be/diabetes/french/page.aspx?cat=31976&id=62665 [71]

8.5 Bon usage

8.5.1 Seringue à insuline [8] [70] [71]

Il existe plusieurs types de seringues à insuline : 0.3 mL, 0.5 mL et 1 mL. Celles-ci sont graduées en unité d'insuline. Le choix de la seringue se fait en fonction du nombre d'unité à injecter. Compte-tenu du fait que les insulines sont dosées à 100 UI/mL, la seringue de 0.3 mL conviendra aux injections de moins de 30 unités. Les seringues de 0.5 mL pour les injections entre 30 et 50 unités et enfin les seringues de 1 mL pour des doses de 50 unités et plus.



Source : http://www.bd.com/be/diabetes/french/page.aspx?cat=31976&id=62665 [71]

Il faudra donner plusieurs conseils aux patients afin de bien préparer sa dose d'insuline :

1. Se laver les mains à l'eau savonneuse. Bien rincer et assécher.
2. Vérifier la date de péremption de l'insuline.
3. Désinfecter le dessus des fioles avec un tampon d'alcool.
4. Si l'insuline est trouble, il faut homogénéiser le contenu du flacon en le roulant doucement entre les mains une vingtaine de fois.



5. Retirer le cache de l'aiguille à insuline en faisant attention à ne pas se blesser.

6. Aspirer de l'air dans la seringue en quantité équivalente à l'insuline que l'on souhaite injecter.



7. Tenir la fiole bien droite. Insérer l'aiguille dans le capuchon en caoutchouc de la fiole et injecter l'air. Cela aide à aspirer l'insuline par la suite.



8. Tourner la seringue et la fiole à l'envers, s'assurer que l'aiguille est bien sous le niveau d'insuline et tirer doucement le piston pour aspirer la quantité d'insuline voulue.



9. Tapoter la seringue afin de faire disparaître les bulles d'air. Les bulles d'air ne sont pas dangereuses mais risquent d'affecter la précision de la quantité prélevée. Si le patient n'arrive pas à chasser les bulles d'air, il faudra lui conseiller de remettre l'insuline dans la fiole et de recommencer l'opération.



10. Nettoyer la peau à l'eau savonneuse et bien sécher ou utiliser un tampon d'alcool puis laisser sécher.

11. Faire son injection et jeter ensuite la seringue et l'aiguille dans une boite DASRI.



8.5.2 Pompe à insuline

La pompe à insuline externe est un dispositif médical composé des éléments suivants [72] :

- Pompe avec un système de réglage pour injecter la quantité d'insuline voulue.
- Réservoir d'insuline rapide.
- Cathéter inséré en sous-cutané.

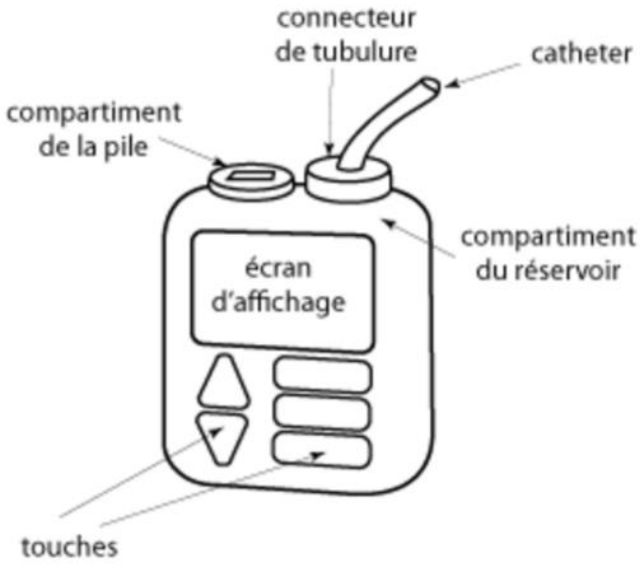


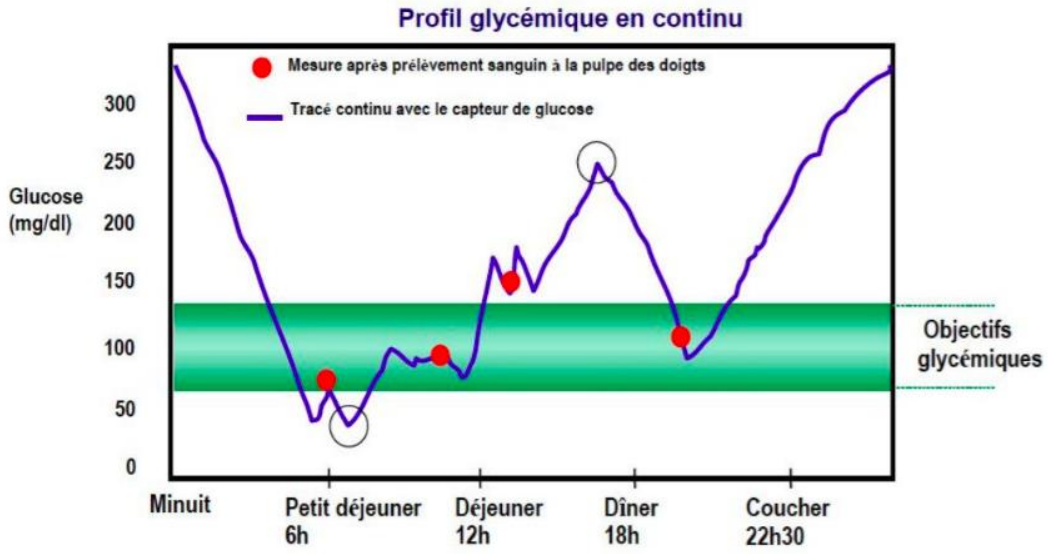
Schéma d'une pompe à insuline [73]

La pompe délivre de petites quantités d'insuline ultra-rapide toutes les 3 à 4 minutes. Cela correspond au débit de base ou débit basal et permet d'obtenir un équilibre glycémique entre les

repas et durant la nuit. Le patient devra pour cela paramétrer son appareil avec l'aide de son médecin [73].

La pompe permet également au patient de s'injecter une quantité plus importante d'insuline lors des repas afin de couvrir la glycémie postprandiale [73].

Il existe aujourd'hui des systèmes couplant une pompe classique avec un capteur permettant de mesurer en continue le taux de sucre [74].



Mesures en continue du taux de sucre dans le tissu interstitiel [74]

Afin de s'assurer du bon usage de la pompe classique ou de la pompe couplée à un capteur de glucose, voici la liste des informations à communiquer au patient [8] [72] [73] [74] :

Pompe classique	1. En cas de panne, un numéro d'appel est fourni. Il est néanmoins indispensable de définir un schéma de remplacement avec le médecin. 2. Si la peau est irritée par le port du patch maintenant le l'aiguille du cathéter, il est possible d'utiliser un patch produisant un léger effet anesthésiant. 3. Se nettoyer les mains à l'eau et au savon avant de mettre en place la pompe.

	4. Inspecter le cathéter au moins 1 fois par jour. Le changer en cas d'obturation du cathéter ou si doute. 5. Ne pas dépasser 3 jours au même endroit. Il faudra alors changer le dispositif de perfusion et faire un roulement des points d'injection. Penser également à remplir le réservoir d'insuline au même moment. 6. Les sites d'injections sont les mêmes que pour les seringues à insuline. Il faut préférer l'abdomen où l'absorption est la plus rapide. 7. Toujours faire une rotation des sites d'injection. 8. Il est possible de déconnecter la pompe durant la toilette ou les moments intimes par exemple sans dépasser 1 heure.
Pompe avec capteur	1. Changer l'électrode de mesure tous les 5 à 6 jours. 2. Prévenir le patient de l'existence d'une légère différence entre la valeur affichée sur la pompe et un auto-contrôle glycémique. Celle-ci est d'environ 15%. 3. Possibilité de mettre en place une alarme à partir d'une certaine valeur de glycémie. 4. Le capteur ne dispense pas d'un autocontrôle glycémique. Ceux-ci permettent de calibrer l'appareil. Ce calibrage doit s'effectuer tous les matins. 5. Ces capteurs ne sont pas remboursés et coûtent environ 300€ par mois.

8.5.3 Stylo injecteur

Le stylo injecteur est la méthode la plus utilisée par les diabétiques afin de s'administrer l'insuline.

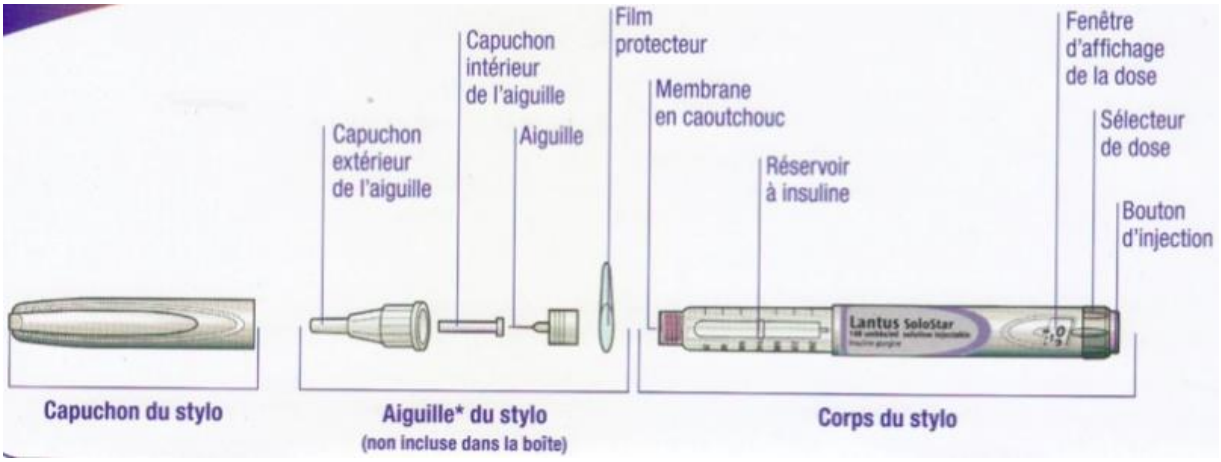


Schéma d'un stylo injecteur (Lantus solostar) [75]

Ce stylo est composé de trois parties :

- Capuchon de stylo.
- Corps comprenant un réservoir, une fenêtre d'affichage de la dose avec un système de réglage permettant de la modifier ainsi qu'un bouton poussoir.
- Aiguille le plus souvent protégée par deux capuchons protecteurs. Cette aiguille n'est pas incluse avec le stylo.

Il est important de montrer au patient comment fonctionne son stylo [8] [76] :

1. Se laver les mains à l'eau savonneuse. Bien rincer et assécher.



[76]

2. Retirer le capuchon du stylo.

3. Vérifier que la solution est limpide et incolore. Si l'insuline est laiteuse, il est

recommandé de retourner délicatement le stylo à 10 reprises et de le faire rouler entre les paumes des mains 10 fois afin de bien homogénéiser.



[76]

4. Insérer l'aiguille sur le stylo.



[76]

5. Retirer le ou les deux capuchons de l'aiguille.



[76]

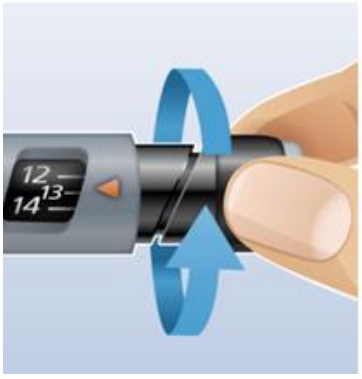
6. S'assurer du bon écoulement. Pour cela, positionner le stylo à la verticale, aiguille vers le haut. Régler le stylo sur 2 unités. Tapoter la cartouche plusieurs fois puis

appuyer à fond sur le bouton poussoir. Répéter le procédé jusqu'à ce qu'une goutte apparaisse.



[76]

7. Régler le stylo sur la dose voulue et faite l'injection. Tenir le stylo dans le poing comme indiqué sur la photo. Les techniques d'injection sont les mêmes que pour les seringues à insuline.







[76]

8. Après usage, jeter l'aiguille dans un collecteur DASRI et remettre le capuchon du stylo.



[76]

8.5.4 Conditions de conservation

Enfin, il est important de respecter certaines règles quant à la conservation de l'insuline pour ne pas altérer sa qualité [8] :

1. Insuline non entamée à conserver au réfrigérateur entre 2 et 8°C.

2. Insuline en cours d'utilisation à conserver à température ambiante pour une durée n'excédant pas :
    1. 4 semaines : Umuline, Humalog, Apidra, Novorapid, Novomix et Lantus.
    2. 6 semaines : Actrapid, Insulatard, Mixtard et Levemir.

3. Ne pas congeler. En dessous de 0°C l'insuline est détruite.

4. Pas de conservation au-dessus de 30°C. Les chaleurs extrêmes dégradent progressivement l'insuline.

5. Lors de la première utilisation, il est recommandé de noter la date où il faudra changer la fiole d'insuline afin de ne pas dépasser les 4 ou 6 semaines de conservation.

6. Lors de chaque usage, il faudra s'assurer que la date de péremption ou la date de changement n'est pas dépassée. Il est également important de s'assurer qu'il n'y a pas de grumeaux, des particules adhérant à la paroi ou un aspect non uniforme après mélange. Dans l'une de ces situations, il ne faudrait pas utiliser l'insuline.

8.6 Fiche récapitulative sur les antidiabétiques oraux [77]

Lors de la délivrance d'un traitement par antidiabétiques oraux, il est important de donner certains conseils afin de s'assurer du bon usage des médicaments.

Antidiabétiques oraux			
DCI	**Spécialité**	**Conseil**	**Moment de la prise**
Metformine	GLUCOPHAGE[R] STAGID[R]	Arrêt du traitement si : 1. Intervention chirurgicale = 2 jours suivants. 2. Radiographie avec prise de produits de contraste iodés = 2 jours suivants tout en conseillant de bien s'hydrater. 3. Anesthésie générale = 2 jours avant et 2 jours suivants. 4. Signes d'acidose lactique (crampes musculaires, douleurs abdominales et/ou thoraciques, parésie musculaire ou asthénie) = Aller aux urgences. 5. Diarrhée profuse ou vomissements importants = Bien se réhydrater. L'arrêt du traitement est recommandée afin d'éviter l'accumulation de metformine en cas d'insuffisance rénale fonctionnelle. Arrêter l'alcool.	Pendant le repas afin de limiter les troubles digestifs en début de traitement.
Acarbose	GLUCOR[R]	Doser fréquemment les transaminases surtout si insuffisance hépato-cellulaire. L'élévation est le plus souvent asymptomatique et transitoire. On pourra diminuer la posologie et éventuellement arrêter le traitement dans le cas où l'élévation persiste. En cas d'hypoglycémie, il faut	Au début du repas afin de limiter les troubles digestifs en début de traitement.
Miglitol	DIASTABOL[R]		

		administrer du glucose et non pas du saccharose compte-tenu du mécanisme d'action.	
Glipizide	GLIBENESE[R] MINIDIAB[R]	Informer le patient du risque d'hypoglycémie et des techniques de resucrage. Importance de bien manger. Bien encadrer l'activité physique. Association CI au miconazole et glinides (risque d'hypoglycémie sévère). Conseiller au patient de ne pas prendre son traitement s'il saute un repas ou s'il a une activité physique qui sort de l'ordinaire. Risque d'effet antabuse. Eviter la prise d'alcool.	½ comprimé avant les 2 principaux repas pour commencer pouvant aller jusqu'à 4 comprimés à répartir en 2 ou 3 prises avant le début du repas.
Glipizide LP	OZIDIA[R]		Une seule prise par jour au petit déjeuner.
Glicazide	DIAMICRON[R]		Une seule prise par jour au petit déjeuner.
Glibenclamide	DAONIL[R] HEMIDAONIL[R]		1 prise avant le petit déjeuner pour commencer pouvant aller jusqu'à une prise avant les 2 ou 3 principaux repas.
Glimépiride	AMAREL[R]		Une seule prise par jour avant ou pendant le petit déjeuner.
Répaglinide	NOVONORM[R]	Informer le patient du risque d'hypoglycémie, des situations pouvant la favoriser ainsi que des techniques de resucrage. Non recommandé chez les plus de 75 ans ou chez les moins de 18 ans (absence d'études). Respecter la règle 1 repas = 1 prise. Ne pas prendre le traitement si le repas n'est pas pris. Association CI avec les sulfamides hypoglycémiants et fibrates	Prendre le répaglinide 15 à 30 minutes avant le repas. Respecter la règle 1 repas = 1 prise.

Sitagliptine	JANUVIA[R] XELEVIA[R]	Ne pas administrer si transaminases > 3N (Vildagliptine).	1 prise par jour indépendamment des repas.
Saxagliptine	ONGLYZA[R]		1 prise par jour indépendamment des repas.
Vildagliptine	GALVUS[R]		En monothérapie, en association à la metformine, en association à la metformine et à un sulfamide hypoglycémiant ou avec présence d'insuline, 1 prise de 50mg le matin et 1 prise de 50 mg le soir chaque jour, indépendamment des repas. En association à un sulfamide hypoglycémiant, 1 prise de 50 mg le matin, chaque jour, indépendamment des repas.
Exénatide	BYETTA[R]	L'effet de ralentissement de la vidange gastrique pourrait diminuer la vitesse et le taux d'absorption des médicaments administrés par VO. Les médicaments ayant une marge thérapeutique étroite doivent être surveillés. Ces médicaments seront toujours pris de la même manière par rapport à l'injection. Préférer les prendre au moins 1h avant l'injection.	Administration à n'importe quel moment dans les 60 minutes précédant le petit déjeuner et le dîner (ou précédant les deux principaux repas de la journée, les deux administrations devant être séparées de 6h au minimum).
Liraglutide	VICTOZA[R]		Administration en 1 prise par jour indépendamment des repas.

Conclusion

Nombreuses sont les complications du diabète. Elles pourront avoir des conséquences sérieuses sur la santé de l'individu allant jusqu'au décès. Pourtant, toutes ces complications sont évitables.

Compte-tenu de la quantité d'informations à retenir afin de gérer le diabète de manière optimale, le patient n'a que peu de chances de s'en sortir s'il n'est pas aidé par un professionnel de santé.

Il est donc de notre devoir de l'accompagner, d'être à son écoute et de le rassurer si besoin. Nous ne sommes pas uniquement là pour délivrer le traitement. La prise en charge du patient à l'officine comprend également toute une démarche éducative. Celle-ci concerne la gestion du traitement, des complications et le respect des règles hygiéno-diététiques qu'elles soient nutritionnelles ou sportives. Le but étant de rendre l'individu autonome, d'améliorer sa santé et sa qualité de vie.

Cette volonté du milieu médicale de faire de l'éducation thérapeutique semble porter ses fruits. En effet, les chiffres de l'évolution du diabète sont encourageants. Ceux-ci nous indiquent que malgré l'augmentation de la prévalence en France, le taux de croissance annuel moyen diminue. L'éducation thérapeutique doit donc être une priorité pour le pharmacien d'officine. Elle ne peut être que bénéfique.

Bibliographie

[1] Généralités sur le diabète – OMS
Disponible sur : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/fr/

[2] Prévalence et Incidence Du Diabète / Données épidémiologiques – INVS
Disponible sur : http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Donnees-epidemiologiques/Prevalence-et-incidence-du-diabete

[3] Bulletin épidémiologique hebdomadaire (BEH) de l'INVS n°30-31 du 12 novembre 2014
Disponible sur : http://invs.santepubliquefrance.fr//beh/2014/30-31/pdf/2014_30-31.pdf

[4] Le diabète de type 1 et le diabète de type 2 – AMELI
Disponible sur : http://www.ameli-sante.fr/diabete-de-type-2/le-diabete-de-type-1-et-le-diabete-de-type-2.html

[5] Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France – Synthèse épidémiologique – INVS – Novembre 2010
Disponible sur : http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-chroniques-et-traumatismes/2010/Prevalence-et-incidence-du-diabete-et-mortalite-liee-au-diabete-en-France

[6] Physiopathologie du diabète de type 1 – INSERM
Disponible sur : http://www.inserm.fr/thematiques/physiopathologie-metabolisme-nutrition/dossiers-d-information/diabete-de-type-1-did

[7] Endocrinologie, Diabétologie et Maladies métaboliques 3°édition. Collège des enseignants d'endocrinologie, diabète et maladies métaboliques. Publié aux éditions Elsevier Masson en Octobre 2016.

[8] Diabétologie. Louis Monnier. Publié aux éditions Elsevier Masson en mars 2014.

[9] Hétérogénéité du phénotype immunologique du diabète de type 1 – Médecine des maladies métaboliques – Juin 2015

[10] Marqueurs génétiques du diabète de type 2 : quel impact métabolique ? – Médecine des maladies métaboliques – Juin 2015

[11] Diabète de type 2, peut-on en guérir ? – Médecine des maladies métaboliques – Juin 2015

[12] Obésité et diabète de type 2 : l'inflammation en ligne de mire – INSERM
Disponible sur : http://www.inserm.fr/actualites/rubriques/actualites-recherche/obesite-et-diabete-de-type-2-l-inflammation-en-ligne-de-mire

[13] Atlas du diabète de la FID – Fédération Internationale du Diabète
Disponible sur : https://www.idf.org/sites/default/files/FR_6E_Atlas_full.pdf

[14] Le pré diabète – Diabète Québec
Disponible sur : http://www.diabete.qc.ca/fr/comprendre-le-diabete/tout-sur-le-diabete/types-de-diabete/le-prediabete

[15] Le pré diabète – CHU de Nantes, service d'Endocrinologie, Maladie métaboliques et Nutrition
Disponible sur : http://www.chu-nantes.fr/endocrinologie-maladies-metaboliques-et-nutrition-prediabete-14009.kjsp

[16] Syndrome métabolique, diabète et maladies cardiovasculaires : un lien avéré – Fédération Internationale du Diabète
Disponible sur : https://www.idf.org/sites/default/files/attachments/Syndrome_metabolique_diabete_et_maladies_cardiovasculaires__un_lien_avere.pdf

[17] Acidose lactique et Metformine : étude cas-témoin appariée et régression logistique conditionnelle au CHU de Grenoble entre 2008 et 2011 – DUMAS Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance
Disponible sur : http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00828918/document

[18] Acidose lactique : physiopathologie, étiologie et diagnostic – Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Disponible sur : http://www.chups.jussieu.fr/polys/diabeto/POLY.Chp.7.2.html

[19] Prise en charge et suivi des patients atteints de rétinopathie diabétique – Centre hospitalier national d'ophtalmologie
Disponible sur : https://www.quinze-vingts.fr/maladies_de_l_oeil/retinopathie_diabetique/prise_en_charge_et_suivi_des_patients

[20] Rétinopathie diabétique – Faculté de médecine de Toulouse
Disponible sur : http://www.medecine.ups-tlse.fr/dcem3/module14/diabetologie/Chap09_%20RETINOPATHIE_DIABETIQUE.pdf

[21] Rétinopathie diabétique – Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Disponible sur : http://www.chups.jussieu.fr/polys/ophtalmo/POLY.Chp.16.3.html

[22] Néphropathie diabétique – Faculté de médecine de Toulouse
Disponible sur : http://www.medecine.ups-tlse.fr/dcem3/module14/diabetologie/Chap10_NEPHROP_DIAB.pdf

[23] La neuropathie diabétique – Fédération Française des Diabétiques
Disponible sur : http://www.afd.asso.fr/diabete/complications/neuropathie

[24] La neuropathie diabétique – Faculté de médecine de Toulouse
Disponible sur : http://www.medecine.ups-tlse.fr/dcem3/module14/diabetologie/Chap13_NEUROP_DIABETIQUE.pdf

[25] Les syndromes sensitifs – Collège des Enseignants de Neurologie (CEN)
Disponible sur : http://www.cen-neurologie.fr/1er-cycle/propedeutique/analytique/sensitifs/index.phtml

[26] Déficit moteur et/ou sensitif des membres – Collège des Enseignants de Neurologie (CEN)
Disponible sur : http://www.cen-neurologie.fr/2eme-cycle/Orientation%20diagnostique%20devant/D%C3%A9ficit%20moteur%20et%20ou%20sensitif%20des%20membres/index.phtml

[27] Douleurs dans les mains – Association Française des Diabétiques

Disponible sur : http://www.afd.asso.fr/diabete/complications/mains

[28] Le syndrome du canal carpien – Ameli
Disponible sur : http://www.ameli-sante.fr/syndrome-du-canal-carpien/definition-syndrome-du-canal-carpien.html

[29] La diplopie – Collège des Enseignants de Neurologie (CEN)
Disponible sur : http://www.cen-neurologie.fr/2eme-cycle/Orientation%20diagnostique%20devant/Diplopie/index.phtml

[30] La macroangiopathie – Faculté de médecine de Toulouse
Disponible sur : http://www.medecine.ups-tlse.fr/dcem3/module14/diabetologie/Chap11_MACROANGIOPATHIE.pdf

[31] Cardiologie, Les référentiels des collèges, Elsevier Masson, 2°édition, 02/2015.

[32] L'artérite des membres inférieurs – Centre Cardio-Thoracique de Monaco
Disponible sur : https://www.ameli-sophia.fr/diabete/mieux-connaitre-diabete/complications-possibles/complications-du-diabete-les-fondamentaux.html#c850

[33] La prise en charge de votre artérite des membres inférieurs – HAS
Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2008-06/08-098_gp_maladie_corona_2008-06-16_14-30-47_587.pdf

[34] Le pied diabétique – Diabète Québec
Disponible sur : http://www.diabete.qc.ca/fr/comprendre-le-diabete/tout-sur-le-diabete/complications/le-pied-diabetique

[35] Recherche d'informations sur le site du Vidal
Disponible sur : http://www.vidal.fr

[36] L'insulinothérapie dans le diabète de type 2 : De la théorie à la pratique. Louis Monnier, Claude Colette. Publié aux éditions Elsevier Masson en mars 2014.

[37] Questions / Réponses : Stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique du diabète de type 2 – HAS
Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-02/qr_diabete_vdef.pdf

[38] Recommandation de bonne pratique : Stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique du diabète de type 2 – HAS
Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-02/reco2clics__diabete_type_2.pdf

[39] Stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique du diabète de type 2, recommandation de bonne pratique – HAS
Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-04/diaporama_rbp_strat_medic_controle_glyce_diabete_t2.pdf

[40] Schéma thérapeutique dans le cadre du diabète de type 2 – HAS
Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-02/12e_memo_algo-diabete_a3_080213.pdf

[41] Stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique du diabète de type 2 – HAS
Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-02/10irp04_reco_diabete_type_2.pdf

[42] Les hypoglycémiants oraux – Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Disponible sur : http://www.chups.jussieu.fr/polys/diabeto/POLY.Chp.14.4.html

[43] Référentiel de bonnes pratiques – Médecine des maladies métaboliques Elsevier Masson
Disponible sur : http://www.sfdiabete.org/sites/sfd.prod/files/files/ressources/referentiel_mars2014.pdf

[44] Le score FINDRISK prédit une dysglycémie méconnue. Influence du sexe – Article.
Disponible sur : https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S195725571730024X

[45] Le dépistage par test capillaire d'évaluation de la glycémie – Ordre National des Pharmaciens
Disponible sur : http://www.ordre.pharmacien.fr/Le-pharmacien/Champs-d-activites/Le-depistage

[46] Journal Officiel de la République Française, arrêté du 1er aout 2016.
Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032967712&dateTexte&categorieLien=id

[47] Nutrition, collège des enseignants de nutrition, Elsevier Masson, 2015.

[48] Diabète et alimentation : les fondamentaux – AMELI
Disponible sur : https://www.ameli-sophia.fr/diabete/mieux-vivre-diabete/equilibre-alimentaire/diabete-et-alimentation-les-fondamentaux.html

[49] Dépense énergétique et Activités physiques et sportives – Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Disponible sur : http://www.chups.jussieu.fr/polys/dus/dusmedecinedusport/dupromotionsportetsante2011/DUNS-GP-Depense%20energetique-mars2010pdf.pdf

[50] Dépense énergétique – Faculté de médecine Paris Descartes
Disponible sur : http://mayamax.free.fr/partage/upload/Physio_Depense_energetique.pdf

[51] Indice glycémique, Diabète Québec
Disponible sur : https://www.diabete.qc.ca/fr/vivre-avec-le-diabete/alimentation/alimentation-et-nutriments/lindice-glycemique

[52] Manger bouger, c'est la santé. INPES. Remis patient
Disponible sur : http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1366.pdf

[53] Diabète et alimentation. Laboratoire BAYER. Remis patient.

[54] Les lipides – ANSES
Disponible sur : https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides

[55] Cholestérol et lipides – AMELI
Disponible sur : https://www.ameli-sophia.fr/diabete/mieux-connaitre-diabete/prevention-des-

risques-cardiovasculaires/cholesterol-et-lipides/diabete-et-lipides.html

[56] Les lipides – Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Disponible sur : http://www.chups.jussieu.fr/polys/biochimie/STbioch/POLY.Chp.7.4.html

[57] Les acides gras omega 3 – Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES)
Disponible sur : https://www.anses.fr/fr/content/les-acides-gras-om%C3%A9ga-3

[58] Diabète et activité physique – AMELI
Disponible sur : https://www.ameli-sophia.fr/diabete/mieux-vivre-diabete/activite-physique/diabete-et-activite-physique/diabete-et-activite-physique-les-fondamentaux.html

[59] Les bénéfices de l'activité physique – Diabète Québec
Disponible sur : http://www.diabete.qc.ca/fr/vivre-avec-le-diabete/activite-physique/bienfaits/les-benefices-de-lactivite-physique

[60] Surveillance du diabète – AMELI
Disponible sur : https://www.ameli-sophia.fr/diabete/mieux-connaitre-diabete/diagnostic-et-surveillance-du-diabete/surveillance-du-diabete/autosurveillance-de-la-glycemie.html

[61] Indications et prescription d'une autosurveillance glycémique chez un patient diabétique – HAS
Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/autoanalyse_glycemie_2007_2007_11_13__10_25_9_463.pdf

[62] L'autosurveillance glycémique dans le diabète de type 2 : une utilisation très ciblée – HAS
Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-04/autosurveillance_glycemique_diabete_type_2_fiche_de_bon_usage.pdf

[63] Renseignements sur les containers DASRI – DASTRI
Disponible sur : https://www.dastri.fr/

[64] Contrôler soi-même sa glycémie : Simple comme bonjour ! - Fiche patient laboratoire ROCHE
Disponible sur : https://www1.accu-chek.be/multimedia/docs/Controler_soi-meme_sa_glycemie.pdf

[65] Hypoglycémie et Hyperglycémie – AMELI
Disponible sur : https://www.ameli-sophia.fr/diabete/mieux-connaitre-diabete/diagnostic-et-surveillance-du-diabete/hypoglycemie/hypoglycemie-et-hyperglycemie.html

[66] Hypoglycémie – Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Disponible sur : http://www.chups.jussieu.fr/polys/diabeto/POLY.Chp.15.1.1.2.html

[67] Diabète et hypoglycémie. Laboratoire LIFESCAN (one touch).

[68] Hypoglycémie – Fiche patient réseau vendée diabète
Disponible sur : http://reseauvendeediabete.com/phocadownload/Hypoglycemie.pdf

[69] Produits pour les soins du diabète - BD
Disponible sur : http://www.bd.com/ca/diabetes/french/pdf/BD_Getting_Started_Insulin_Frfinal.pdf

[70] Les meilleures pratiques pour la technique d’injection.

Disponible sur : https://www.diabete.qc.ca/fr/vivre-avec-le-diabete/soins-et-traitements/medicaments-et-insuline/tout-sur-linjection

[71] Longueur d'aiguille.
Disponible sur : http://www.bd.com/be/diabetes/french/page.aspx?cat=31976&id=62665

[72] Le fonctionnement de la pompe à insuline à usage externe – Association françaises des diabétiques
Disponible sur : http://pompeainsuline.afd.asso.fr/comment-ca-marche/fonctionnement-pai/

[73] Le fonctionnement de la pompe à insuline
Disponible sur : https://pompeainsuline.federationdesdiabetiques.org/comment-ca-marche/fonctionnement-pai/

[74] La mesure continue du glucose – Association française des diabétiques
Disponible : http://pompeainsuline.afd.asso.fr/comment-ca-marche/fonctionnement-pai/lecture-du-glucose-en-continu/

[75] Schéma d'un stylo injecteur Lantus Solostar. Disponible sur : Informations produit fabricant.

[76] Injection d'insuline avec un stylo.
Disponible sur : https://www.bd.com/fr-fr/offerings/diabetes-care/diabetes-information-center/injection-technique/injecting-insulin-with-a-pen?cat=6979&id=64166

[77] Vidal, le site de référence des professionnels de santé
Disponible sur : https://www.vidal.fr/

Remis patient :

[78] Conseils diététiques pour adapter l'insuline à l'alimentation. Laboratoire ROCHE.

[79] Vieillir avec son diabète. Guide pratique à l'attention des séniors. Laboratoire BD.

[80] Diabétiques, ouvrez l'oeil. Laboratoire BD

[81] Vous avez un diabète ? Faites doser votre HbA1c au laboratoire tous les 3 mois. Laboratoire NOVO NORDISK

[82] Pied diabétique. Connâitre les simples mesures permettant d'éviter la plupart des problèmes. Laboratoire ROCHE.

[83] Diabète et hyperglycémie. Laboratoire LIFESCAN (one touch).

[84] L'insuline – Fiche patient Centre de Santé et de Services Sociaux (CSSS)
Disponible sur : http://www.agencesss04.qc.ca/Diabete/pages/PDFs/Module4.pdf

[85] Guide d'injection de l'insuline – Fiche laboratoire BD
Disponible sur : http://www.bd.com/ca/diabetes/french/pdf/BD_Getting_Started_Insulin_Frfinal.pdf

[86] Glycémie – Fiche patient laboratoire roche
Disponible sur : http://www.egora.fr/sites/default/files/L_Fiche-Glycemie-Haute.pdf

SERMENT DE GALIEN

Je jure d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer dans l'intérêt de la Santé publique ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur mais aussi les règles de l'Honneur, de la Probité et du Désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma Profession.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois méprisé de mes Confrères si je manque à mes engagements.



RAVAINE Romain

Place du pharmacien d'officine dans la prise en charge et l'éducation du patient adulte diabétique.

Th. D. Pharm., Rouen, 2019, 91 pages.

RESUME

Le diabète est un problème de santé publique dont la prévalence ne cesse de progresser. Il est à l'origine de nombreuses conséquences sérieuses sur la santé de l'individu, sa qualité de vie et son autonomie. Pourtant, toutes ces complications sont évitables.

Le patient a peu de chances d'arriver à gérer son diabète seul étant donné les connaissances et compétences nécessaires. Ce travail d'apprentissage aura été débuté par le médecin spécialiste en diabétologie et/ou par le médecin traitant. Il est du rôle du pharmacien de reprendre point par point et de poursuivre les démarches commencées au préalable. Il ne faut pas se limiter à la simple délivrance du traitement antidiabétique. Mais au contraire, accompagner le patient et lui apporter des conseils quant à la connaissance de la maladie, les modalités de prise du traitement, ses effets indésirables, ses contre-indications, l'ajustement des posologies dans le cas d'une insulinothérapie, l'autocontrôle glycémique, la reconnaissance et la prise en charge de l'hypoglycémie et de l'hyperglycémie, le suivi de la maladie ainsi que le respect des règles hygiéno-diététiques regroupant le bon équilibre alimentaire et la pratique régulière d'une activité physique.

MOTS CLES : Diabète – Education thérapeutique – Règles hygiéno-diététiques – Antidiabétique – Officine

---

JURY

Président : Mr G.GARGALA, MCUPH, Docteur en médecine

Membres : Mr JM.VAUGEOIS, PU, Docteur en pharmacie

Mr H.BELKHAYAT, Docteur en pharmacie

DATE DE SOUTENANCE : 07/02/2019