



ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné (e),
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un
document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation
des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer
toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signature :

UNIVERSITE D'ANGERS

FACULTE DE MEDECINE

Année 2013

N°.....

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Qualification en : SPECIALITES MEDICALES

Par

Mathilde JOLLY

Née le 02/09/1983 à CAEN

Présentée et soutenue publiquement le : 19 avril 2013

***EDUCATION THERAPEUTIQUE A L'INSULINOTHERAPIE
FONCTIONNELLE AU CHU D'ANGERS AU SEIN D'UNE
COHORTE DE 124 DIABETIQUES DE TYPE 1:
EVALUATION DE L'IMPACT SUR LES PARAMETRES CLINICO-
BIOLOGIQUES ET SUR LA QUALITE DE VIE A 6 MOIS***

Président : Monsieur le Professeur ROHMER Vincent

Directeur : Madame le Docteur DUBOIS Séverine

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE D'ANGERS

Doyen
Vice doyen recherche
Vice doyen pédagogie

Pr. RICHARD
Pr. BAUFRETON
Pr. COUTANT

Doyens Honoraires : Pr. BIGORGNE, Pr. EMILE, Pr. REBEL, Pr. RENIER, Pr. SAINT-ANDRÉ

Professeur Émérite : Pr. Gilles GUY, Pr. Jean-Pierre ARNAUD

Professeurs Honoraires : Pr. ACHARD, Pr. ALLAIN, Pr. ALQUIER, Pr. BASLÉ, Pr. BIGORGNE, Pr. BOASSON, Pr. BOYER, Pr. BREGEON, Pr. CARBONNELLE, Pr. CARON-POITREAU, Pr. M. CAVELLAT, Pr. COUPRIS, Pr. DAUVER, Pr. DELHUMEAU, Pr. DENIS, Pr. DUBIN, Pr. EMILE, Pr. FOURNIÉ, Pr. FRANÇOIS, Pr. FRESSINAUD, Pr. GESLIN, Pr. GROSIEUX, Pr. GUY, Pr. HUREZ, Pr. JALLET, Pr. LARGET-PIET, Pr. LARRA, Pr. LIMAL, Pr. MARCAIS, Pr. PARÉ, Pr. PENNEAU, Pr. PIDHORZ, Pr. POUPLARD, Pr. RACINEUX, Pr. REBEL, Pr. RENIER, Pr. RONCERAY, Pr. SIMARD, Pr. SORET, Pr. TADEI, Pr. TRUELLE, Pr. TUCHAIS, Pr. WARTEL

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

MM.	ABRAHAM Pierre	Physiologie
	ASFAR Pierre	Réanimation médicale
	AUBÉ Christophe	Radiologie et imagerie médicale
	AUDRAN Maurice	Rhumatologie
	AZZOUZI Abdel-Rahmène	Urologie
Mmes	BARON Céline	Médecine générale (professeur associé)
	BARTHELAIX Annick	Biologie cellulaire
MM.	BATAILLE François-Régis	Hématologie ; Transfusion
	BAUFRETON Christophe	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	BEAUCHET Olivier	Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement
	BEYDON Laurent	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
	BIZOT Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	BONNEAU Dominique	Génétique
	BOUCHARA Jean-Philippe	Parasitologie et mycologie
	CALÈS Paul	Gastroentérologie ; hépatologie
	CAMPONE Mario	Cancérologie ; radiothérapie option cancérologie
	CAROLI-BOSC François-Xavier	Gastroentérologie ; hépatologie
	CHABASSE Dominique	Parasitologie et mycologie
	CHAPPARD Daniel	Cytologie et histologie
	COUTANT Régis	Pédiatrie
	COUTURIER Olivier	Biophysique et Médecine nucléaire
	DARSONVAL Vincent	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
	de BRUX Jean-Louis	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	DESCAMPS Philippe	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
	DIQUET Bertrand	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique
	DUVERGER Philippe	Pédopsychiatrie
	ENON Bernard	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
	FANELLO Serge	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
	FOURNIER Henri-Dominique	Anatomie
	FURBER Alain	Cardiologie
	GAGNADOUX Frédéric	Pneumologie

	GARNIER François	Médecine générale (professeur associé)
MM.	GARRÉ Jean-Bernard	Psychiatrie d'adultes
	GINIÈS Jean-Louis	Pédiatrie
	GRANRY Jean-Claude	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
	HAMY Antoine	Chirurgie générale
	HUEZ Jean-François	Médecine générale
Mme	HUNAUT-BERGER Mathilde	Hématologie ; transfusion
M.	IFRAH Norbert	Hématologie ; transfusion
Mmes	JEANNIN Pascale	Immunologie
	JOLY-GUILLOU Marie-Laure	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MM.	LACCOURREYE Laurent	Oto-rhino-laryngologie
	LASOCKI Sigismond	Anesthésiologie et réanimation ; médecine d'urgence option anesthésiologie et réanimation
	LAUMONIER Frédéric	Chirurgie infantile
	LE JEUNE Jean-Jacques	Biophysique et médecine nucléaire
	LE ROLLE Nicolas	Réanimation médicale
	LEFTHÉRIOTIS Georges	Physiologie
	LEGRAND Erick	Rhumatologie
Mme	LUNEL-FABIANI Françoise	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MM.	MALTHIÉRY Yves	Biochimie et biologie moléculaire
	MARTIN Ludovic	Dermato-vénéréologie
	MENEI Philippe	Neurochirurgie
	MERCAT Alain	Réanimation médicale
	MERCIER Philippe	Anatomie
Mmes	NGUYEN Sylvie	Pédiatrie
	PENNEAU-FONTBONNE Dominique	Médecine et santé au travail
MM.	PICHARD Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
	PICQUET Jean	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
	PODEVIN Guillaume	Chirurgie infantile
	PROCACCIO Vincent	Génétique
	PRUNIER Fabrice	Cardiologie
	REYNIER Pascal	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	RICHARD Isabelle	Médecine physique et de réadaptation
MM.	RODIEN Patrice	Endocrinologie et maladies métaboliques
	ROHMER Vincent	Endocrinologie et maladies métaboliques
	ROQUELAURE Yves	Médecine et santé au travail
Mmes	ROUGÉ-MAILLART Clotilde	Médecine légale et droit de la santé
	ROUSSELET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques
MM.	ROY Pierre-Marie	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
	SAINT-ANDRÉ Jean-Paul	Anatomie et cytologie pathologiques
	SENTILHES Loïc	Gynécologie-obstétrique
	SUBRA Jean-François	Néphrologie
	URBAN Thierry	Pneumologie
	VERNY Christophe	Neurologie
	VERRET Jean-Luc	Dermato-vénéréologie
MM.	WILLOTEAUX Serge	Radiologie et imagerie médicale
	ZANDECKI Marc	Hématologie ; transfusion

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

MM.	ANNAIX Claude	Biophysique et médecine nucléaire
	ANNWEILER Cédric	Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie option , gériatrie et biologie du vieillissement
Mmes	BEAUVILLAIN Céline	Immunologie
	BELIZNA Cristina	Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement
	BLANCHET Odile	Hématologie ; transfusion
M.	BOURSIER Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Mme	BOUTON Céline	Médecine générale (maître de conférences associé)
MM.	CAILLIEZ Éric	Médecine générale (maître de conférences associé)
	CAPITAIN Olivier	Cancérologie ; radiothérapie
	CHEVAILLER Alain	Immunologie
Mme	CHEVALIER Sylvie	Biologie cellulaire
MM.	CONNAN Laurent	Médecine générale (maître de conférences associé)
	CRONIER Patrick	Anatomie
	CUSTAUD Marc-Antoine	Physiologie
Mme	DUCANCELLE Alexandra	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MM.	DUCLUZEAU Pierre-Henri	Nutrition
	FORTRAT Jacques-Olivier	Physiologie
	HINDRE François	Biophysique et médecine nucléaire
	JEANGUILLAUME Christian	Biophysique et médecine nucléaire
Mme	JOUSSET-THULLIER Nathalie	Médecine légale et droit de la santé
MM.	LACOEUILLE Franck	Biophysique et médecine nucléaire
	LETOURNEL Franck	Biologie cellulaire
Mmes	LOISEAU-MAINGOT Dominique	Biochimie et biologie moléculaire
	MARCHAND-LIBOUBAN Hélène	Biologie cellulaire
	MAY-PANLOUP Pascale	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
	MESLIER Nicole	Physiologie
MM.	MOUILLIE Jean-Marc	<i>Philosophie</i>
	PAPON Xavier	Anatomie
Mmes	PASCO-PAPON Anne	Radiologie et Imagerie médicale
	PELLIER Isabelle	Pédiatrie
	PENCHAUD Anne-Laurence	<i>Sociologie</i>
M.	PIHET Marc	Parasitologie et mycologie
Mme	PRUNIER Delphine	Biochimie et biologie moléculaire
M.	PUISSANT Hugues	Génétique
Mmes	ROUSSEAU Audrey	Anatomie et cytologie pathologiques
	SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
MM.	SIMARD Gilles	Biochimie et biologie moléculaire
	TURCANT Alain	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique

septembre 2012

COMPOSITION DU JURY

Président du jury :

Monsieur le Professeur ROHMER Vincent

Directeur de thèse :

Madame le Docteur DUBOIS Séverine

Membres du jury :

Monsieur le Docteur DUCLUZEAU Pierre-Henri

Monsieur le Professeur COUTANT Régis

Madame le Docteur DUBOIS Séverine

REMERCIEMENTS

Remerciements au Président de jury

A Monsieur le Professeur Vincent ROHMER, merci d'avoir accepté de présider cette thèse. Je vous remercie également pour votre encadrement durant ces années d'internat.

Remerciements aux Membres du Jury

A Monsieur le Docteur Pierre-Henri DUCLUZEAU, merci d'avoir accepté de juger ce travail et de m'avoir formé à la diabétologie.

A Monsieur le Professeur Régis COUTANT, merci d'avoir accepté de juger ce travail et merci pour m'avoir fait découvrir l'endocrinopédiatrie.

A Madame le Docteur Séverine DUBOIS, merci de m'avoir fait confiance pour ce sujet de thèse et de m'avoir transmis ton intérêt pour l'Insulinothérapie Fonctionnelle. Apprendre et travailler à tes côtés est un vrai plaisir.

Remerciements professionnels

A toute l'équipe médicale du service EDN, pour leur encadrement durant ces quatre années d'internat. Un grand merci particulier à mes Chefs de Clinique Ingrid, Mathilde et Dorothée pour leurs précieux conseils.

A tous mes co-internes pendant ces quatre ans et demi d'internat. En particulier Pauline, Maÿlis, Fairouz : gardons la même relation quand je serai votre chef !

A Mammar, Pierre-Alban et Charles, pour votre soutien et votre compréhension durant ce dernier semestre d'internat.

Remerciements personnels

A mes parents, pour m'avoir transmis leur amour de la médecine, m'avoir aidé et soutenu durant mes études.

A mes sœurs Hélène et Pauline et à mon frère Arnaud, ainsi qu'à leurs conjoints, pour notre complicité.

A ma belle-famille, pour leur aide précieuse lors de cette dernière année.

A Emmanuelle, merci pour ton amitié ! Tu as toujours cru en moi, et tes conseils m'ont toujours rassuré dans les moments difficiles...

A Mathilde, qui m'a vu concrétiser ce rêve de petite fille... Ca y est, j'y suis!

A mes amis Edwige, Sophie, Sophie, Chloé, Caro, Yannaël... Malgré la distance, votre amitié m'a soutenu pendant ce long chemin d'interne !

A Anne-Laure, pour ces bons moments passés ensemble en stage, en révisions, à échanger nos questionnements, nos doutes et nos peurs... et pour la belle amitié qu'on y a trouvé.

A Cyrille, je ne saurais comment te remercier pour m'avoir aidé dans l'analyse statistique!

Enfin, un immense merci à Brice, mon amour, pour ta tendresse, ta patience et tes encouragements. Depuis le début de mon internat, tu es à mes côtés et tu as toujours su trouver les mots justes aux bons moments. MERCI MERCI MERCI !

A notre fils Gabin, qui égaye et pimente nos journées depuis bientôt un an.

Plan

LISTE DES ABREVIATIONS	10
1. INTRODUCTION	11
2. MATERIEL ET METHODES	21
3. RESULTATS.....	29
4. DISCUSSION.....	43
5. CONCLUSION.....	49
6. BIBLIOGRAPHIE.....	50
ANNEXES.....	55

Liste des abréviations

ADDQoL : Audit of Diabetes Dependent Quality of Life

AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs

ASAT : Aspartate Amino Transférase

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DAFNE : Dose Adjustment For Normal Eating

DTSQ : Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire

ETP : Education Thérapeutique du Patient

GGT : Gamma Glutamyl Transpeptidase

HAS : Haute Autorité de Santé

HbA1C : Hémoglobine glyquée

HDL : High Density Lipoprotein

IF : Insulinothérapie Fonctionnelle

IPCEM : Institut de Perfectionnement en Communication et Education Médicales

IMC : Indice de Masse Corporelle

LDL : Low Density Lipoprotein

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

QdV : Qualité de Vie

UI : Unités Internationales

1. INTRODUCTION

1.1. Le Diabète de type 1 et son traitement

Le diabète de type 1 représente environ 5,6% des cas de diabète, soit 160000 personnes en France (1). Son incidence est en constante augmentation, notamment chez l'enfant. D'après le registre EURODIAB, le nombre de diabétiques de moins de 5 ans pourrait doubler d'ici 2020, et augmenter de 70% pour les moins de 15 ans (2). L'explication à ce que certains nomment « l'épidémie du diabète » n'est pas clairement identifiée.

1.1.1. Histoire et évolution de l'insulinothérapie

La découverte de l'insuline, en 1921, par Banting et Best, a permis pour la première fois de traiter le diabète de type 1.

Cependant, la durée de vie des diabétiques restant relativement courte, la connaissance des complications dues à l'hyperglycémie chronique était encore limitée. Pourtant, Eliot Joslin évoquait déjà en 1925, l'hypothèse que la restauration d'une glycémie quasi-normale permettrait d'éviter le développement et la progression de la maladie (3). Dès les années 1950-1960, l'apparition de complications chroniques telles que la rétinopathie ou la néphropathie ont permis à certains diabétologues (4) de les rattacher à l'insuffisance de traitement du diabète. Le diabète de type 1 autrefois mortel s'est transformé en maladie chronique.

La production de l'insuline Neutral Protamin Hagedorn (NPH) en 1937, suivie par l'insuline Zinc Protamine, fût un progrès thérapeutique décisif (4). La commercialisation des insulines analogues rapides (Aspart et Lispro) en 1996 et 1997, puis des insulines de longue durée d'action (Glargine et Detemir) ont permis d'envisager une insulinothérapie se rapprochant au maximum de l'insulinosécrétion physiologique (4).

1.1.2. L'insulinothérapie intensifiée

Le DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) est l'étude d'intervention la plus importante dans le domaine des complications du diabète. Il est clairement démontré l'importance d'un traitement intensifié sur l'apparition et la progression de la rétinopathie, la neuropathie et la néphropathie. Les moyens mis en œuvre pour accéder à cet objectif s'accompagnait alors d'un nombre accru d'hypoglycémies (5).

En 2005, l'étude EDIC (Epidemiology of Diabetes Intervention and Complications) a mis en évidence qu'une insulinothérapie intensive permettait également de réduire à long terme l'incidence des événements cardiovasculaires (6).

1.1.3. L'insulinothérapie fonctionnelle

1.1.3.1. Définition

L'insulinothérapie fonctionnelle a pour objectif de reproduire le plus fidèlement possible la sécrétion physiologique d'insuline par les îlots pancréatiques. Elle vise, selon Grimm (7) à « transférer vers le malade le processus décisionnel et de gestion de son insulinothérapie, ceci en accord avec les différents actes de la vie quotidienne, notamment l'alimentation ». Cette insulinothérapie sera alors adaptée au mieux au mode de vie des patients (8).

Elle décompose l'action physiologique de l'insuline, et propose plusieurs injections d'insuline, ayant chacune un rôle propre :

- Insuline basale, ou « insuline pour vivre », visant à assurer la normoglycémie à distance des repas.
- Insuline prandiale, ou « insuline pour manger », permettant de contrôler l'excursion glycémique post-prandiale.
- Insuline de correction, ou « insuline pour soigner », utile en cas de glycémies trop élevées.

Le schéma d'insulinothérapie proposé est donc un schéma « Basal-Bolus ». L'insuline « basale » est assurée par une injection sous-cutanée d'analogue lent de l'insuline (Glargine ou Detemir) ou un débit continu par pompe sous cutanée externe. Le « bolus », qu'il soit prandial ou correcteur (ou les deux) est réalisé grâce à des injections d'analogue rapide de l'insuline (Aspart, Lispro ou Glulisine).

1.1.3.2. Objectifs de l'IF

L'insulinothérapie fonctionnelle a trois objectifs principaux (8):

- Améliorer l'équilibre glycémique ($HbA1C < 7\%$), permettant ainsi de limiter l'apparition des complications tardives du diabète, tout en évitant les hypoglycémies.
- Améliorer la qualité de vie, grâce à une liberté alimentaire, tant en terme de quantité, que de qualité ou d'horaire, en se rapprochant le plus possible de la flexibilité des repas des non diabétiques.
- Autonomiser les patients dans la prise en charge de leur pathologie.

Ces objectifs imposent certaines contraintes comme la réalisation régulière d'autocontrôles glycémiques (4 à 6 par jour), une insulinothérapie de type Basal-Bolus.

1.1.3.3. Historique de l'Insulinothérapie Fonctionnelle

L'insulinothérapie fonctionnelle a historiquement vu le jour à la fin des années 1970, quand le Dr Bernstein, diabétique lui-même, publie une méthode d'insulinothérapie, adaptées aux repas (imposant tout de même un apport glucidique limité). Il expérimente également des injections d'insuline en fonction des glycémies anormales et en cas de collations (9).

Dès le début des années 1980, l'équipe Allemande de Düsseldorf met au point un programme d'éducation thérapeutique, Düsseldorf Diabetes Treatment and Teaching Program (DTTP) (10). Cette apprentissage se déroule sur une semaine d'hospitalisation de 5 jours, destiné à un groupe de diabétiques de type 1. Son succès est rapide, appuyé par une amélioration métabolique à moyen terme encourageante et une réduction des hospitalisations en lien avec le diabète (10).

A partir de 1983, la méthode se propage à d'autres pays germaniques avec Howorka (11) en Autriche, Berger en Suisse Allémanique et Grimm en Suisse Romande (7).

La notion d'algorithmes personnalisés pour le calcul des doses d'insuline prandiale fut introduite par Howorka (12) en 1990, en complément des algorithmes empiriques de la méthode globale (petit-déjeuner : 2 UI/10 g ; déjeuner : 1 UI/10 g ; dîner : 1,5 UI/10 g).

L'insulinothérapie fonctionnelle gagne les îles Britanniques en 2002, par le biais d'un programme intitulé DAFNE (Dose Adjustment For Normal Eating) (13).

Le programme est à ce jour un franc succès, avec quasiment 80 % des diabétiques de type 1 formés en Suisse à ce jour (14).

Ce n'est qu'à la fin des années 1990 que les équipes françaises, grâce au Pr Grimaldi et au Pr Slama, s'initient à l'insulinothérapie fonctionnelle, alors de plus en plus facilitée par la commercialisation des analogues rapides de l'insuline (15).

1.1.1.1 Pratique de l'IF en France

Plusieurs écoles ont inspiré la pratique de l'IF en France.

Le Professeur Grimaldi, inspiré des diabétologues allemands de Düsseldorf, a mis en place un programme d'éducation à l'IF en hospitalisation de semaine, sur 5 jours, composé d'une épreuve de jeûne glucidique pour déterminer les besoins de bases, de séances d'éducation théoriques et d'ateliers pratiques (15).

L'équipe du Pr Slama s'est appuyé sur l'expérience Suisse (Grimm et Berger) pour élaborer un programme d'éducation à l'IF en ambulatoire, préférentiellement appelé « auto-apprentissage ambulatoire au traitement du diabète de type 1 » (14).

1.1.1.2 Pratique de l'IF à Angers

L'éducation thérapeutique à l'insulinothérapie fonctionnelle est mise en place au CHU d'Angers depuis Novembre 2008. Chaque professionnel de santé est engagé, par sa pratique depuis plusieurs dizaines d'années, dans un processus d'éducation. Plus récemment, l'opportunité de se former aux techniques pédagogiques et au travail coordonné des actions a vu le jour, grâce à des formations telles que : Diplôme Universitaire d'Education Thérapeutique, Prévention et Maladies Chroniques ; formations IPCEM ; stages d'immersion dans les Unités d'éducation thérapeutique du Professeur Grimaldi de la Pitié Salpêtrière, etc.

Le programme d'éducation thérapeutique à l'IF se déroule sur une semaine d'hospitalisation, par groupe de 5 à 6 diabétiques de type 1, encadrés par une équipe spécialisée. La méthode de détermination d'algorithmes personnalisés selon Howorka (12) est utilisée.

Des extraits du programme d'éducation thérapeutique à l'IF du CHU d'Angers sont détaillés en *annexe 1*. Un exemple de modélisation d'algorithmes figure en *annexe 2*.

1.1.1.3 Limites de l'IF

Dans un article de 2005, S. Jacqueminet et al (16) évoquent plusieurs limites à l'IF :

- Les limites liées au diabète en lui-même ou aux moyens thérapeutiques employés (instabilité glycémique, action trop courte de l'insuline basale, insulino-résistance postprandiale).
- Les limites liées au patient (dénier de la maladie, dépression, manque de motivation, phobie des hypoglycémies ou encore troubles du comportement alimentaire).
- Enfin, les limites liées au diabétologue (habitudes de prises en charge « classique », objectifs imposés trop stricts, utilisation de moyens d'éducation peu appropriés aux adultes, mécanismes d' « auto-préservation » par angoisse de l'échec).

1.2. L'éducation thérapeutique

1.2.1. Définition

Selon la définition de l'OMS en 1998 :

« L'éducation thérapeutique du patient devrait permettre aux patients d'acquérir et de conserver les capacités et les compétences qui les aident à vivre de manière optimale leur vie avec leur maladie. Il s'agit par conséquent, d'un processus permanent, intégré dans les soins. Elle est centrée sur le patient : l'éducation implique des activités organisées de sensibilisation, d'information, d'apprentissage de l'auto-gestion et de soutien psychologique concernant la maladie et le traitement prescrit, les soins, le cadre hospitalier et de soins, les informations organisationnelles et les comportements de santé et de maladie. Elle vise à aider les patients et leurs familles à comprendre la maladie et le traitement, coopérer avec les soignants, vivre plus sainement et maintenir ou améliorer leur qualité de vie. » (17)

1.2.2. Cadre législatif

L'éducation thérapeutique du patient est inscrite dans le code de la santé publique par la loi du 21 juillet 2009 (loi n°2009-879, Art. L.1161-1 à L. 1161-4) portant réforme de l'Hôpital et relative aux Patients, à la Santé et aux Territoires (HPST). Ces textes ont pour

objectif de promouvoir des programmes d'éducation thérapeutique de qualité et répondant ainsi mieux aux besoins des patients.

Ces programmes doivent être conformes à un cahier des charges national dont les modalités d'élaboration et le contenu sont définis par arrêté du Ministère de la Santé. Ils sont mis en œuvre au niveau local, après autorisation des Agences Régionales de Santé (18).

Dans ce cadre, l'HAS a élaboré en 2007 des recommandations visant à présenter à l'ensemble des professionnels de santé, aux patients et aux associations ce que recouvre l'éducation thérapeutique du patient, qui elle concerne, par qui elle peut être réalisée, ses étapes de planification et sa coordination. (19).

Grâce à l'action des autorités de santé, de nombreux programmes d'Education Thérapeutique Personnalisés ont été mis en place depuis 2008, s'appliquant à différentes pathologies chroniques : diabète, asthme, hémophilie, maladies cardio-vasculaires, dermatite atopique...

Sous cette impulsion, l'éducation thérapeutique est devenue une pratique structurée mais aussi un vaste champ d'étude. En effet, les maladies chroniques constituent un formidable défi pour la société puisque l'on estime que vers 2020, elles représenteront la première cause de mortalité et d'incapacité dans le monde (20).

L'insulinothérapie fonctionnelle du diabète de type 1 est un modèle d'éducation thérapeutique. Cette pratique est maintenant largement développée et des études de santé publiques ont été menées. La mise en place de programmes d'éducation thérapeutique dans le domaine du diabète de type 1, en comparaison aux programmes classiques, permettrait de réduire le coût de la prise en charge d'environ 2200 £ Sterling (soit environ 2550 €) par patient traité sur une période de 10 ans (21).

L'éducation thérapeutique du diabétique de type 1 constitue donc aujourd'hui un réel défi de santé publique, qu'il est important de relever. La difficulté supplémentaire, à l'heure d'une médecine soumise à la codification du paiement à l'activité, est de valoriser et faire reconnaître le temps médical et paramédical investi.

1.2.3. Evaluation de l'éducation du patient

L'évaluation de l'éducation thérapeutique du patient rend compte de processus multifactoriels et interdépendants. Elle relève donc d'une pensée systémique. Ce processus

mobilise des critères et des indicateurs biologiques, cliniques, pédagogiques, psychologiques, sociaux, organisationnels, économiques et politiques (22).

Evaluer l'éducation thérapeutique du patient, ce n'est pas seulement mesurer l'atteinte des objectifs du programme pédagogique mais aussi ses effets sur un ensemble de transformations, dont plusieurs étaient attendues ou non. Les critères et indicateurs étudiés n'évoluent pas au même rythme dans le temps, ce qui doit être également pris en compte par l'évaluation.

Par ailleurs, tous les moyens et outils d'évaluation sont généralement créés et validés dans un contexte spécifique. Ils ne sont pas nécessairement pertinents dans un autre contexte. Trop souvent, la validité porte essentiellement sur leur traduction et moins sur leur pertinence au sein du contexte culturel du patient. Cela implique que les moyens et outils d'évaluation soient toujours utilisés avec une extrême prudence face à la diversité et la complexité des situations cliniques et éducatives et qu'il est particulièrement périlleux de réduire un ensemble de transformations observé chez le patient à des scores et des pondérations. Il s'agit donc de réaliser une évaluation « critériée » des objectifs pédagogiques, c'est-à-dire une évaluation appréciant un comportement en le situant par rapport à une cible, le critère, qui correspond à l'objectif à atteindre (23).

Indicateurs et critères d'évaluation de l'Education Thérapeutique (24)

○ Le patient et son entourage

L'évaluation vise à mettre en valeur objectivement et subjectivement les transformations du patient qui se manifestent sous différentes dimensions (bio-clinique, psychologique, sociale et pédagogique) et qui concernent également son entourage (famille, aidant naturel, milieu scolaire, professionnel et de loisir...).

Le domaine bio-clinique, dans lequel se déclinent les preuves "objectives" des changements intervenus au niveau biologique ou clinique, résulte des modifications de comportement du patient, suite à l'éducation. Ici se retrouvent des indicateurs tels que : le taux d'hémoglobine glyquée des diabétiques, l'index de masse corporelle des obèses, la pression artérielle des hypertendus, la réduction du nombre de crises et de ré-hospitalisation d'urgence des patients diabétiques et asthmatiques, insuffisants cardiaques. L'amélioration de l'observance (médicamenteuse, nutritionnelle et activité physique) et le retard à l'apparition des complications.

Pour importante qu'elle soit (puisque l'éducation est thérapeutique), cette évaluation bioclinique ne peut cependant prétendre au monopole de la preuve de l'efficacité. En effet, la mesure d'un état (aboutissement d'une transformation) ne peut se comprendre et s'interpréter correctement qu'en regard du processus qui y a conduit. C'est la raison pour laquelle il est légitime dans les autres dimensions (pédagogique, psychologique et sociale) de s'intéresser autant au processus qu'au résultat.

L'évaluation dans le domaine pédagogique permet de s'assurer que le patient a appris et que cet apprentissage a créé chez lui des potentialités, des compétences, toutes conditions nécessaires à l'opération d'un changement ultérieur.

L'évaluation psycho-sociale apprécie, quant à elle, les modifications de certains aspects de la vie et du vécu du patient. On évalue les changements dans les croyances et les représentations de santé, les déplacements de l'attribution causale, l'évolution de l'image et de l'estime de soi, de la perception d'auto-efficacité et l'amélioration de sa qualité de vie.

○ **Le soignant-éducateur**

Les pratiques des éducateurs-soignants et de l'équipe sont évaluées sur la base de critères tels que :

- cohérence observée entre les valeurs, les intentions pédagogiques et les interventions des soignants-éducateurs au sein de l'équipe.
- cohérence observée entre les explications, conseils, messages recommandations que délivrant les éducateurs-soignants d'une même équipe
- caractère interdisciplinaire de l'équipe et des interventions dans le programme éducatif
- connaissances actualisées chez les éducateurs-soignants des théories et concepts de la pédagogie du patient.
- créativité éducative des éducateurs-soignants et de l'équipe, se traduisant par une recherche permanente d'innovation au niveau des techniques et des supports pédagogiques.

La relation soignant-soigné est la clé de réussite dans la transmission d'un message éducatif.

- **Le Programme d'éducation thérapeutique, les activités d'éducation, les supports de l'éducation thérapeutique**

Toute évaluation de programme éducatif doit comprendre impérativement sa description détaillée tant sur le plan de ses références théoriques, de ses objectifs, de son organisation pédagogique que des contenus et des caractéristiques des intervenants (parcours de formation, expérience).

Il est primordial de poser un diagnostic éducatif à partir d'un recueil de données et d'évaluer les connaissances du patient afin de personnaliser et d'adapter les soins éducatifs.

- **La structure d'éducation**

Il s'agit à ce niveau d'évaluer la «valence» prévention et par conséquent le caractère effectif des missions éducatives des structures de soins et de santé.

- Enonciation et affirmation d'une politique d'éducation thérapeutique
- Garantie de l'accessibilité de l'éducation thérapeutique à tous les patients par l'utilisation le moyen d'outils d'information y compris les nouvelles technologies de l'éducation et de la communication.
- Mobilisation des ressources humaines et matérielles, créations des fonctionnalités nécessaires
- Participation des patients, des associations de patients au développement et la mise en œuvre de l'éducation thérapeutique.
- Etablissement de liens avec d'autres structures de soins et de santé, mise en réseau des activités d'éducation thérapeutique
- Meilleure intégration des activités d'éducation thérapeutique dans le bassin de vie
- Meilleure visibilité, valorisation de l'image et du prestige de la structure

- **L'économie de la santé**

Aux niveaux régional et national, la reconnaissance et le développement de l'éducation thérapeutique s'inscrivent dans une politique qui prend en considération les effets positifs à moyen et long terme de la prévention secondaire et tertiaire.

Les objets de l'évaluation peuvent être, par exemple, les effets à terme de l'éducation thérapeutique :

- Epidémiologiques : morbidité, mortalité, fréquence des complications et retard à leur apparition, ...
- Economiques : durée des hospitalisations, fréquence des réhospitalisations, recours aux urgences, meilleure observance médicamenteuse, diététique, d'activité physique, meilleure observance vis-à-vis de l'auto-surveillance et des examens périodiques,...
- Sociaux, sociétaux : réduction de l'absentéisme scolaire, et professionnel, diminution du « nomadisme médical » du patient et de la consommation médicamenteuse désordonnée, engagement du patient dans un réseau associatif, rupture avec l'exclusion et l'isolement...

1.3. Objectifs de l'étude

On se propose de suivre pendant 6 mois une cohorte de patients DT1 hospitalisés dans notre service. Les patients bénéficieront pendant 5 jours d'une prise en charge optimisée comportant à la fois des modifications thérapeutiques (ajustement et calcul des doses d'insuline), des ateliers diététiques et des ateliers autour du thème du diabète, et de l'insulinothérapie fonctionnelle.

L'objectif principal de cette étude est de mettre en évidence une baisse de plus de 0,5 % de l'HbA1c dans les suites de cette hospitalisation, au cours de laquelle l'insulinothérapie fonctionnelle sera enseignée pendant 5 jours. Pour évaluer l'évolution de l'équilibre glycémique, un dosage de l'HbA1c sera réalisé à 6 mois de l'évaluation initiale.

L'étude a pour objectifs secondaires :

- d'évaluer l'évolution de la qualité de vie et l'acceptation du traitement dans les suites de l'hospitalisation.
- d'évaluer l'évolution des hypoglycémies, et la présence d'hypoglycémies sévères.
- d'évaluer les modifications des données anthropométriques.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Type d'étude et de population

Il s'agit d'une étude de cohorte, observationnelle, prospective, en ouvert, non comparée, monocentrique. Ce travail a été réalisé en intention de traiter. Les inclusions ont eues lieu de novembre 2008 à Janvier 2012, parmi les diabétiques de type 1 hospitalisés à la demande de leur diabétologue pour une semaine d'éducation thérapeutique à l'IF.

Ce programme se déroule au CHU d'Angers, lors d'une hospitalisation de semaine (5 jours) dans le service d'Endocrinologie – Diabétologie – Nutrition. Le programme détaillé de ce séjour figure en *annexe 1*.

L'évaluation initiale a concerné 124 patients.

Les reconvoctions à 6 mois n'ont débuté que pour les patients ayant participé au programme IF à partir de Mai 2010. Ces consultations de groupe, que nous appelons consultations de « renforcement » se sont déroulées de Octobre 2010 à Mai 2012.

2.2. Déroulement de l'étude

Les patients participant au programme d'éducation thérapeutique à l'IF sont adressés par leur diabétologue, de ville ou hospitalier.

Les critères d'inclusion sont :

- diabète de type 1
- sujet en mesure de comprendre les modalités d'application de l'IF

Les critères d'exclusion sont :

- grossesse
- troubles psychiatriques sévères nécessitant un suivi psychiatrique
- patients ayant des hypoglycémies sévères à répétition justifiant l'hospitalisation actuelle
- diabète découvert il y a moins d'1 an

2.3. Recueil de données

2.3.1. Evaluation initiale

L'évaluation initiale comporte 4 volets :

- Recueil de données cliniques et administratives
- Diagnostic éducatif
- Résultats biologiques
- Questionnaires de qualité de vie

2.3.1.1. *Données cliniques et administratives*

- Age
- Sexe
- Durée du diabète
- Motif de participation à la semaine d'éducation thérapeutique
- Diabétologue référent
- Type de schéma insulinaire (pompe / multi-injections)
- Doses d'insuline actuelles (basale et prandiales)
- Fréquence moyenne des hypoglycémies
- Antécédent d'hypoglycémie sévère durant l'année précédant l'hospitalisation (nécessitant l'intervention d'un tiers)
- Antécédent d'acidocétose durant l'année précédant l'hospitalisation
- Fréquence des autocontrôles glycémiques
- Traitements concomitants
- Existence d'une complication micro- ou macro-angiopathique connue
- Poids (Kg)
- Taille (m)
- BMI (Kg/m²)
- Tour de taille (cm)
- Tour de hanche (cm)

2.3.1.2. *Diagnostic éducatif*

Un document spécifique est consacré à l'élaboration du diagnostic éducatif. Il permet d'appréhender les différents aspects de la vie et de la personnalité du patient, en identifiant ses besoins, en évaluant ses potentialités, ses ressources personnelles et sociales, tout en prenant en compte ses demandes et son projet de vie. Il appréhende également la manière de réagir du patient à sa situation, et identifie la réceptivité du patient et de ses proches à la proposition d'une ETP (25).

Le diagnostic éducatif doit être la première étape de la démarche d'ETP. Il est élaboré par un professionnel de santé au cours d'une ou plusieurs séances d'ETP individuelle. Il est au mieux le fruit de la collaboration d'une équipe multiprofessionnelle lorsque cela est possible.

Le diagnostic éducatif constitue un temps d'apprentissage pour le patient, en sollicitant sa compréhension, sa réflexion, sa capacité d'anticipation. Les facteurs liés à la personne et ceux liés à son environnement, et leur interaction mutuelle, sont nécessairement pris en compte tout au long de la démarche éducative. Le diagnostic éducatif est donc évolutif, et doit être actualisé régulièrement, et systématiquement lors de la survenue de tout élément nouveau (26).

Les objectifs du diagnostic éducatif sont :

- d'identifier les besoins et les attentes du patient
- de formuler avec lui des compétences à acquérir, à mobiliser ou à maintenir
- de préciser le contenu de l'ETP, en tenant compte des priorités du patient.

Le document utilisé dans le cadre de notre programme d'ETP figure en *annexe 3*.

2.3.1.3. *Données biologiques*

- HbA1C (%)
- LDL-cholestérol (g/L)
- HDL-cholestérol (g/L)
- Triglycérides (g/L)
- Gamma-GT (UI/L)
- ASAT (UI/L)
- Microalbuminurie (mg/L) ou protéinurie (g/L)

2.3.1.4. *Qualité de vie et satisfaction au traitement antidiabétique*

L'évaluation de la qualité de vie des patients diabétiques de type 1 peut être réalisée par le biais de différents outils. Pour être utilisable dans la recherche française, ces instruments doivent remplir des critères de qualité dits « métrologiques » (fiabilité, validité de construction interne et externe, et sensibilité au changement) et avoir une version validée en français (27;28).

Des questionnaires génériques ont été proposés, comme le « Medical Outcome Survey 36-Item Short Form » (SF36) (29), ou encore le « Euroqol 5D » (EQ-5D) (30), mais ils apparaissent trop généraux et non appropriés à une bonne évaluation des différents domaines de vie affectés par le diabète.

D'autres questionnaires plus spécifiques ont été utilisés dans la littérature afin d'étudier la qualité de vie des diabétiques de type 1, notamment après éducation à l'insulinothérapie fonctionnelle. Parmi eux, citons le «Diabetes-Specific Quality of Life Scale» (DSQOL) (31), le «Diabetes Quality of Life Measure» (DQOL), utilisé dans l'étude DCCT (32), ou l'«Audit of Diabetes Dependent Quality of Life» (ADDQoL) (33).

Certains instruments n'explorent que certaines dimensions de la qualité de vie, comme par exemple le « Problem Areas In Diabetes » (PAID) (34) ou le « Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire » (DTSQ) (35).

Nous avons choisi d'utiliser deux questionnaires validés en français (28) : l'ADDQoL, qui permet d'explorer la qualité de vie du patient diabétique dans des domaines de vie variés (détaillés ci-après), et le DTSQ qui analyse la satisfaction au traitement antidiabétique.

- ADDQoL

Ce questionnaire a été conçu en 1999 au Royaume-Uni par le Dr Bradley (33) et a connu plusieurs améliorations au fil du temps. Cette échelle de mesure personnalisée prend en compte la subjectivité de chaque patient et paraît plus adaptée au champ de l'éducation thérapeutique. Il a pour principal avantage d'explorer l'importance de chaque domaine de vie, et de proposer des scores pondérés en fonction de leur importance. Cet outil d'évaluation serait plus sensible aux changements que les autres, et donc particulièrement adapté aux modifications de qualité de vie apportées par un programme d'éducation thérapeutique. Une

singularité de ce questionnaire vient de la formulation des questions qui renvoie à l'imaginaire « si je n'étais pas diabétique, comment serait... ? ».

La version utilisée pour évaluer l'impact de l'éducation à l'insulinothérapie fonctionnelle au CHU d'Angers est l'ADDQoL 19. Il s'agit de la dernière version du questionnaire, qui comprend trois scores de qualité de vie que nous allons détailler.

Le premier score concerne la qualité de vie générale. Le patient indique le niveau de sa qualité de vie, parmi 7 propositions allant de « extrêmement mauvaise » à « excellente ». On interprète ensuite les réponses en attribuant un score de -3 (réponse la plus négative) à +3 (réponse la plus positive).

Le deuxième score est également un item général, questionnant le patient sur sa qualité de vie s'il n'avait pas de diabète. Le patient choisit entre 5 propositions allant de « nettement meilleure » à « moins bonne ». L'interprétation des réponses se fait en attribuant un score à la réponse du patient, de -3 à +1.

Le dernier score est un score composite de 19 items concernant différents domaines de vie :

- Item 1 : Loisirs
- Item 2 : Vie professionnelle
- Item 3 : Déplacements
- Item 4 : Vacances
- Item 5 : Aptitude physique
- Item 6 : Vie familiale
- Item 7 : Vie sociale
- Item 8 : Relations sentimentales
- Item 9 : Vie sexuelle
- Item 10 : Apparence physique
- Item 11 : Confiance en soi
- Item 12 : Motivation
- Item 13 : Réaction des autres
- Item 14 : Sentiment sur l'avenir
- Item 15 : Situation financière
- Item 16 : Conditions de vie
- Item 17 : Dépendance aux autres
- Item 18 : Liberté de manger
- Item 19 : Liberté de boire

Pour chaque item, le patient indique d'abord s'il est concerné ou non. Il détermine ensuite si, sans diabète, cette dimension de sa vie serait « nettement meilleure » à « moins bonne ». Ces réponses sont interprétées en affectant un score de -3 en cas d'impact maximum négatif du diabète (« nettement meilleure ») à +1 en cas d'impact positif du diabète (« moins bonne »). Il en définit ensuite l'importance dans sa vie, qui sera interprétée de 0 (pas important du tout) à 3 (très important). On calcule ensuite le score pondéré de ce domaine de vie en multipliant l'impact déterminé par son importance. Ce score peut donc aller de -9 (impact négatif maximum) à +3 (impact positif maximum).

L'impact pondéré global du diabète sur la qualité de vie d'un patient correspond à la somme des scores obtenus pour les domaines le concernant, pondérés en fonction de l'importance qu'il y apporte. Le score maximum négatif est -9, c'est-à-dire que la qualité de vie serait nettement meilleure s'il n'avait pas de diabète. Le score maximum positif est +3, c'est-à-dire que la qualité de vie serait moins bonne s'il n'était pas diabétique. Un score pondéré de 0 signifie que la qualité de vie des patients serait identique.

L'ADDQoL19 est détaillé en *annexe 4*.

- DTSQ

Le Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire (DTSQ) a été élaboré en 2000 par le Dr Bradley (35). Ce questionnaire est constitué de 8 items. Cinq items sont relatifs à la satisfaction quant au traitement du diabète. Les 2 autres items correspondent à la fréquence de perception des hyperglycémies et des hypoglycémies.

La version choisie pour évaluer la satisfaction au traitement à la suite de l'éducation à l'insulinothérapie fonctionnelle au CHU d'Angers est le DTSQs.

L'interprétation de ce questionnaire permet de déterminer 3 scores :

- Le score global de satisfaction au traitement : le patient attribue à chaque item (1 et 4 à 8) un score entre 0, qui est la réponse la plus négative, et 6, la réponse la plus positive. La somme de ces scores détermine le score global de satisfaction au traitement. Ce score évolue entre 0 et 36.
- La fréquence de perception des hyperglycémies (item 2) : le patient attribue un score entre 0 (« à aucun moment ») et 6 (« la plupart du temps »).
- La fréquence de perception des hypoglycémies (item 3) : le patient attribue un score entre 0 (« à aucun moment ») et 6 (« la plupart du temps »).

Le DTSQs est détaillé en *annexe 5*.

2.3.1. Evaluation à 6 mois

Les patients sont reconvoqués dans un délai de 6 mois après leur hospitalisation pour une consultation de groupe, appelée « consultation de renforcement ». La date leur est communiquée à la fin de la semaine d'éducation.

Une fiche de renseignements cliniques est complétée par chaque patient le jour de la consultation, comprenant :

- Poids
- Type de schéma insulinique
- Doses d'insuline quotidienne (basale et prandiale)
- Traitements concomitants
- HbA1C récente (%)
- Nombre d'autocontrôles glycémiques par jour
- Fréquence moyenne des hypoglycémies
- Episodes d'hypoglycémies sévères depuis le programme d'éducation à l'IF
- Episodes d'acidocétose depuis le programme d'éducation à l'IF

Les questionnaires de qualité de vie (ADDQoL) et de satisfaction au traitement (DTSQ) leur sont à nouveau soumis, puis analysés de la même manière que lors de l'évaluation initiale.

Une ordonnance est remise à chaque participant à l'issue de cette consultation de groupe, comprenant les dosages de l'HbA1C, du bilan lipidique et hépatique, que les patients devront réaliser à jeun.

En cas d'annulation ou de non présentation à cette consultation, les patients ne sont reconvoqués qu'une seule fois avant d'être considérés comme perdus de vue. Si le délai entre l'évaluation initiale et l'évaluation à distance excède 9 mois, les patients sont également considérés comme perdus de vue.

Certains patients préférant bénéficier d'un suivi personnel auprès de leur diabétologue référent, les données issues de la consultation ont pu être récupérées a posteriori et intégrées dans le recueil de données.

Depuis peu, un système de réévaluation par courrier a été mis en place, nous permettant d'obtenir les informations ci-dessus (fiche de renseignements clinico-biologiques, les questionnaires ADDQoL et DTSQ et les résultats biologiques) pour les patients ne pouvant se libérer pour une consultation au CHU.

2.4. Outils d'analyse statistique

Nous n'avons pas procédé au calcul du nombre de sujets nécessaires, pour cette étude de cohorte observationnelle en intention de traiter.

Les logiciels utilisés pour les analyses statistiques est SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), version 15.0; SPSS, Inc.; Chicago, IL et Microsoft Excel 2010.

Nous avons considéré que l'amélioration d'HbA1C était significative quand elle atteignait plus de 0,5 % (36).

Les paramètres quantitatifs sont décrits par la moyenne \pm écart-type. Les paramètres qualitatifs sont exprimés en effectif et pourcentage.

Pour l'analyse du critère principal et les analyses en sous-groupes, nous avons utilisé des modèles statistiques de régression logistique binaire en analyse univariée. La variable dépendante était une amélioration d'HbA1C supérieure à 0,5 % ; les variables indépendantes étaient l'hémoglobine glyquée initiale, l'objectif personnalisé selon le diagnostic éducatif, le mode d'administration de l'insuline (pompe ou injections).

Pour l'analyse des critères secondaires, nous avons utilisés des modèles de régression logistique binaire, les variables dépendantes étant : variation positive entre M0 et M6 des hypoglycémies, du poids et du BMI, du score composite de l'ADDQoL, du score de satisfaction au traitement.

Pour les comparaisons de variables qualitatives, un test du χ^2 a été réalisé.

Le seuil statistique (α) a été fixé classiquement à 5%. Les valeurs de p inférieures à 0,05 étaient considérées comme significatives.

3. RESULTATS

Au total, 142 patients ont participé au programme d'éducation thérapeutique à l'insulinothérapie fonctionnelle au CHU d'Angers entre Novembre 2008 et Janvier 2012.

Parmi ces diabétiques, 18 participants ont été exclus.

- Quinze d'entre eux étaient traités par Biguanides et ont été considérés diabétiques de type 2.
- Deux patients présentaient un diabète consécutif à une pancréatopathie.
- Un patient était suspect de diabète MODY 5.

La cohorte de diabétiques de type 1 ayant participé à l'évaluation initiale comprenait donc 124 patients.

Les reconvoctions ayant débuté à partir d'octobre 2010, l'évaluation à 6 mois concerne 86 patients.

Parmi eux, 56 sont venus aux consultations de renforcement programmées à la sortie de l'hospitalisation et 19 ont bénéficié d'une consultation de suivi simple avec leur diabétologue habituel (Figure 1).

Deux patientes ont renvoyé les documents par courrier. Un patient est décédé. Aucune donnée n'a pu être récupérée pour huit patients, considérés comme perdus de vue. La moitié d'entre eux était suivie par des médecins libéraux et un patient a déménagé.

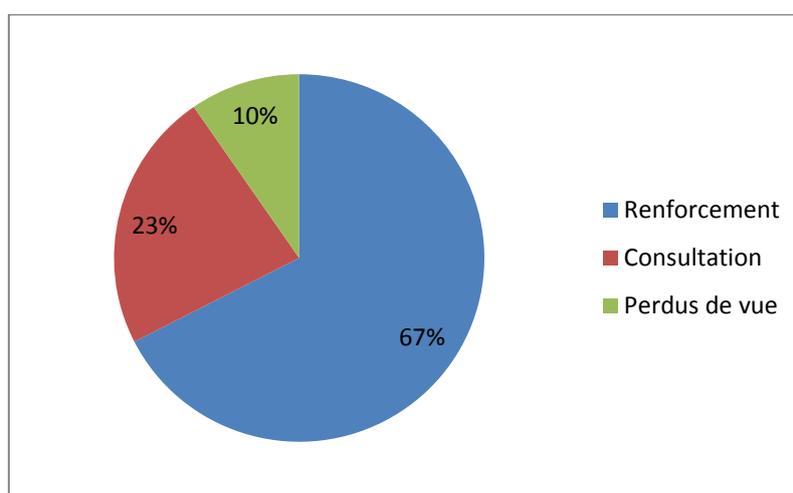


Figure 1 - répartition des modalités de suivi à M6 des 86 patients reconvoqués

3.1. Caractéristiques de la population initiale

3.1.1. Données épidémiologiques et anthropométriques

Parmi les 124 patients, on compte 61 femmes. Les caractéristiques cliniques de la cohorte initiale sont détaillées dans le Tableau I.

Tableau I - caractéristiques épidémiologiques et anthropométriques

	Moyenne ± écart-type
Age (ans)	42 ± 13
Durée de diabète (ans)	20 ± 11,9
Poids (kg)	68,7 ± 11,3
IMC (kg/m ²)	24,1 ± 2,9
Tour de taille (cm)	83 ± 10
Tour de hanche (cm)	92 ± 8
TT / TH	0,90 ± 0,08

3.1.2. Complications

Parmi les patients de la cohorte initiale, 39 diabétiques présentent une complication micro-angiopathique connue et 8 une complication macro-angiopathique connue (Tableau II).

Tableau II – complications

Complications microangiopathiques	Nombre de patients
Rétinopathie	31
Laser	13
Microalbuminurie (20 à 200mg/l)	18
Proteinurie > 200 mg/l	2
Neuropathie	5
Erreurs monofilament	6
Gastroparésie	1
Complications macroangiopathiques	
Coronaropathie	1
Artériopathie oblitérante des membres inférieurs	5
Artériopathie cervicale	3

3.1.3. Motif d'hospitalisation

La majorité des patients (n=100) sont adressés par des diabétologues hospitaliers. Parmi les diabétologues libéraux, la majorité exerce à Angers. Seulement 3 patients sont suivis par des diabétologues libéraux d'autres villes du Maine-et-Loire (Cholet, Saumur).

D'après le diagnostic éducatif, les objectifs personnalisés des patients se répartissent selon la figure 2. Les principaux motifs sont : un déséquilibre du diabète, un désir d'apprendre à adapter l'insulinothérapie. Ces objectifs peuvent être multiples.

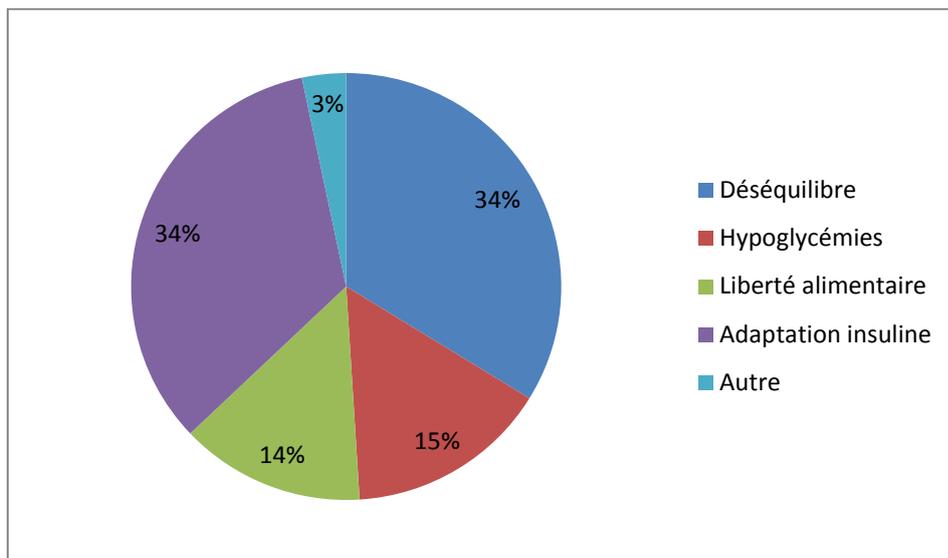


Figure 2 – objectifs personnalisés d'après le diagnostic éducatif

3.1.4. Caractéristiques de l'insulinothérapie

En ce qui concerne le mode d'administration de l'insulinothérapie, plus d'un tiers des patients bénéficient d'un traitement par pompe à insuline externe. Pour les treize patients qui étaient traités avec des insulines prémélangées avant le début de la semaine d'éducation à l'IF, le schéma insulinaire a été modifié le premier jour d'hospitalisation pour un basal-bolus. Tous les autres étaient traités selon un schéma basal-bolus classique (Glargine ou Detemir et Analogue rapide).

La dose moyenne d'insuline totale est de $0,662 \pm 0,206$ UI/Kg/jour ; la dose moyenne d'insuline basale est de $0,292 \pm 0,098$ UI/Kg/jour.

3.1.5. Equilibre glycémique

3.1.5.1. HbA1C

L'équilibre glycémique global initial est de 8,21 % ± 0,95 % d'HbA1C. La répartition des hémoglobines glyquées initiales est présentée sur la Figure 3.

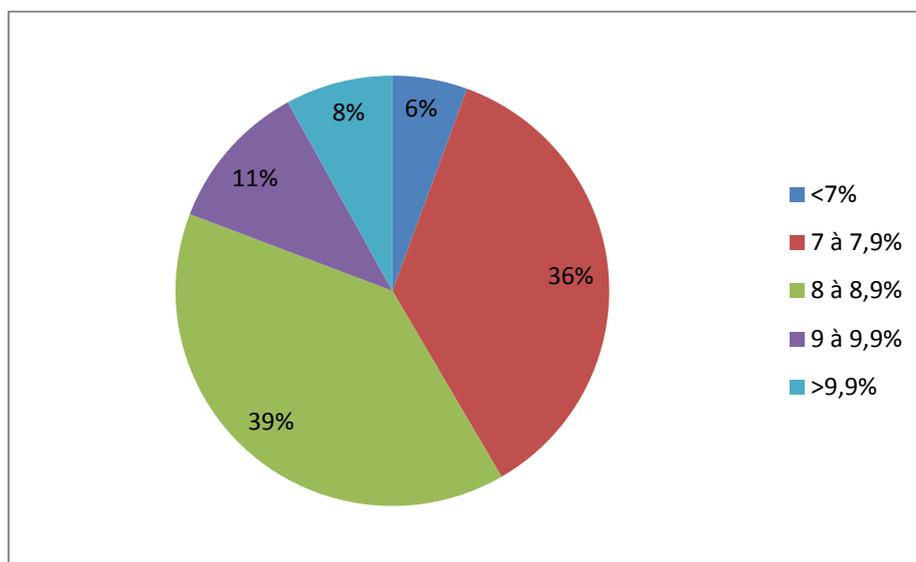


Figure 3 – distribution des HbA1C initiales des 124 patients de la cohorte initiale

Les hémoglobines glyquées initiales en fonction des objectifs personnels de l'hospitalisation sont les suivantes (Tableau III) :

Tableau III - HbA1C initiale en fonction de l'objectif personnalisé

Motif d'hospitalisation	HbA1C initiale
Déséquilibre du diabète	8,84 %
Adaptation insulinothérapie	7,69 %
Hypoglycémies	7,80 %
Liberté alimentaire	7,82 %
Autre	9,22 %

En fonction du mode d'administration de l'insuline, l'équilibre glycémique diffère peu : les patients traités par multi-injections ont une HbA1C à 8,25 %, contre 8,15 % pour ceux traités par pompe.

3.1.5.2. Hypoglycémies

La majorité des participants déclarent ressentir entre 1 hypoglycémie non sévère par jour et 1 par semaine (n=89). Onze d'entre eux en déclaraient plus d'une par jour (9 %), 16 entre 1 par semaine et 1 par mois et 6 moins d'une par mois.

Douze patients (9,6%) ont déclaré avoir présenté au moins un épisode d'hypoglycémie sévère durant l'année précédant l'IF, soit 0,09 évènement par patient et par année.

3.1.5.3. Acidocétoses

Une personne a présenté une acidocétose au cours de l'année précédant la semaine d'hospitalisation.

3.1.5.4. Autocontrôles glycémiques

Le nombre d'autocontrôles glycémiques a été recueilli pour 85 des 124 patients, et est évalué entre 4 et 6 par jour pour 42 patients. Trente-huit d'entre eux réalisent moins de 3 contrôles par jour, et cinq en font plus de 6 par jour.

3.1.6. Caractéristiques biologiques

Les données biologiques initiales sont résumées dans le tableau IV.

Tableau IV - paramètres biologiques initiaux

	Moyenne ± écart-type
HDL (g/l)	0,67 ± 0,20
LDL (g/l)	1,00 ± 0,28
Triglycérides (g/l)	0,73 ± 0,43
GGT (UI/l)	23 ± 21
ASAT (UI/l)	20 ± 6

3.1.7. Qualité de vie

L'évaluation de la Qualité de Vie par le moyens des questionnaires ADDQoL19 et DTSQs a débuté en mai 2010. Quatre-vingt-six patients sont concernés par cette analyse initiale.

3.1.7.1. DTSQs

Selon le DTSQs initial, les patients sont globalement assez satisfaits de leur traitement avec un score global moyen à $24/36 \pm 6,8$. Ce score est très variable en fonction des patients, car les extrêmes vont de 3 à 36. Le détail des scores aux différents items figure dans le tableau VI.

Tableau VI - moyennes et écarts-type de chaque item du DTSQs

	Moyenne	Ecart-type
Item 1 : satisfaction actuelle	3,8	1,18
Item 4 : convenance	3,8	1,36
Item 5 : souplesse	4,0	1,35
Item 6 : compréhension	3,8	1,29
Item 7 : recommandation à d'autres	4,5	1,59
Item 8 : satisfaction à poursuivre	4,3	1,42
Score global	24	6,64

Pour chaque item : score minimal : 0 ; score maximal : 6.

La fréquence d'élévation des glycémies à un niveau non acceptable est évaluée à 3,2, c'est-à-dire relativement fréquemment. En ce qui concerne la fréquence à laquelle les glycémies se sont abaissées à des taux inacceptable, la moyenne des réponses est 2,72, soit assez fréquemment aussi.

2. Avec quelle fréquence avez-vous eu la sensation que votre glycémie s'est élevée à un niveau inacceptable récemment ?

La plupart du temps 6 5 4 3 2 1 0 à aucun moment



3. Avec quelle fréquence avez-vous eu la sensation que votre glycémie s'est abaissée à un niveau inacceptable récemment ?

La plupart du temps 6 5 4 3 2 1 0 à aucun moment



3.1.7.2. ADDQoL19

Le score moyen de qualité de vie générale est $0,95 \pm 0,83$, la qualité de vie générale des patients est donc considérée comme bonne. Le score moyen de qualité de vie sans diabète est de $-1,54 \pm 0,84$, la vie des patients interrogés serait meilleure s'ils n'avaient pas de diabète.

Le score composite pondéré de l'ADDQoL moyen est de $-2,15 \pm 1,55$. Ce score indique que la qualité de vie des patients estimée par les domaines de vie pondérés par rapport à leur importance, serait meilleure s'ils n'étaient pas diabétiques. Les scores moyens aux différents items sont détaillés dans le tableau V.

Tableau V - moyennes et écarts-type de chaque item de l'ADDQoL 19

	Moyenne	Ecart-type
Item 1 : loisirs	-1,86	2,19
Item 2 : vie professionnelle	-2,53	2,59
Item 3 : déplacements	-1,99	2,40
Item 4 : vacances	-2,62	2,36
Item 5 : aptitude physique	-2,65	2,15
Item 6 : vie de famille	-2,02	2,40
Item 7 : vie sociale	-2,07	2,50
Item 8 : relation sentimentale	-2,04	2,60
Item 9 : vie sexuelle	-1,96	2,60
Item 10 : apparence physique	-1,34	2,20
Item 11 : confiance en soi	-2,50	3,04
Item 12 : motivation	-1,98	2,65
Item 13 : réaction des autres	-0,94	2,07
Item 14 : sentiment sur l'avenir	-3,75	3,24
Item 15 : situation financière	-0,93	2,22
Item 16 : conditions de vie	-1,82	2,26
Item 17 : dépendance aux autres	-1,96	2,33
Item 18 : liberté de manger	-3,32	2,71
Item 19 : liberté de boire	-2,12	2,28
Score composite pondéré	-2,15	1,55

Pour chaque item : score minimal : -9 ; score maximal : +3.

3.2. Evolution de l'équilibre glycémique

L'HbA1C à 6 mois de l'évaluation initiale est disponible pour 75 des 86 patients reconvoqués. Les données manquantes concernent les 8 patients perdus de vue, le patient décédé, et 2 patients n'ayant pas réalisé le bilan biologique prescrit après la consultation de renforcement.

La moyenne d'HbA1C à 6 mois du programme d'éducation thérapeutique à l'IF est de $7,94 \pm 0,88$ %. La diminution d'HbA1C entre l'évaluation initiale et la reconvoication à 6 mois est de $0,27 \pm 0,76$ % en moyenne.

Les valeurs extrêmes évoluent de 6,3% à 10,1%. On constate sur la figure 4 que l'écart-type s'est réduit de 1% à 0,88%.

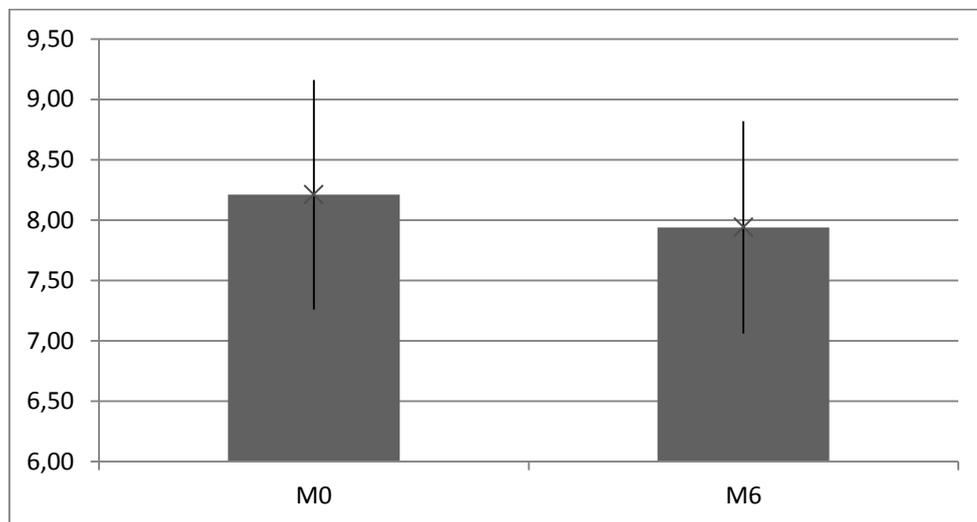


Figure 4 - évolution de la moyenne et de l'écart-type d'HbA1C (%) entre M0 et M6

La répartition en sous-groupes selon l'HbA1C initiale est représentée sur la figure 5. Le pourcentage de patients ayant une HbA1C < 7% et entre 7 et 8% augmente, contrairement aux sous-groupes les moins équilibrés.

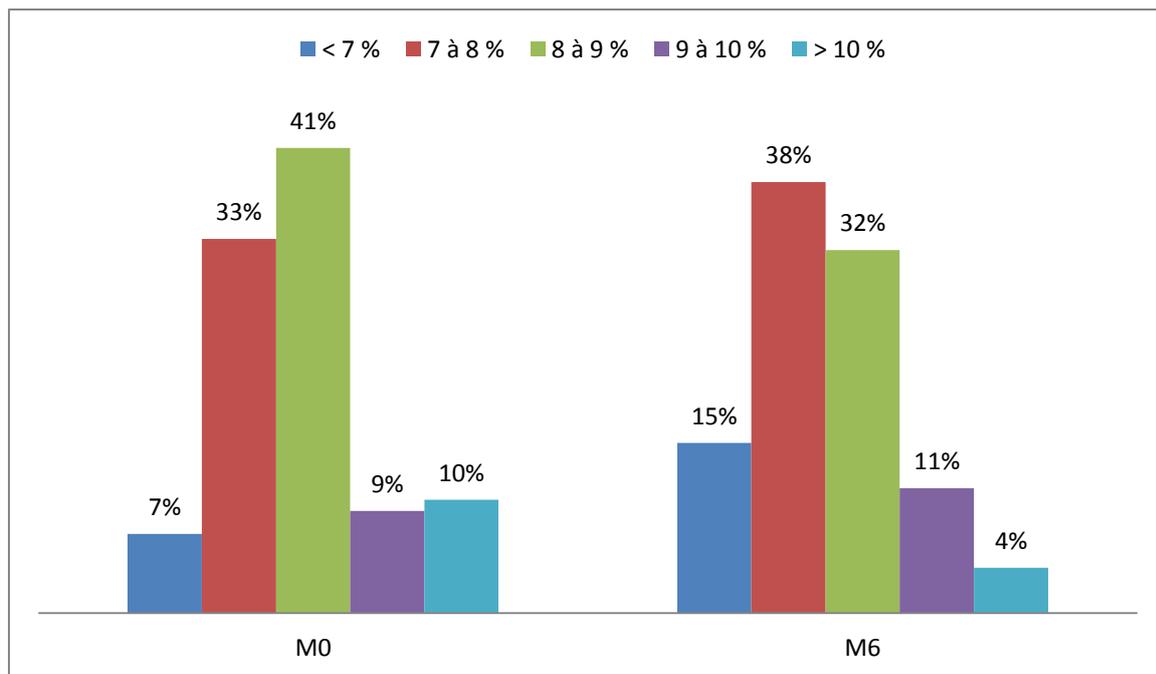


Figure 5 - histogramme de la répartition des HbA1C à M0 et à M6

Quarante-trois patients ont amélioré leur HbA1C, en partant d'un équilibre moyen initial de 8,49 %. La valeur moyenne de diminution de l'HbA1C est de 0,75 %, allant de 0,1 à 2,3 %.

Sept patients n'ont pas modifié leur HbA1C, initialement à 7,84 % en moyenne.

Vingt-cinq participants ont détérioré leur équilibre, d'environ 0,50 %. Leur HbA1C initiale était en moyenne à 7,82 %. Trois patients ont augmenté leur HbA1C d'1 % ou plus en 6 mois. Leurs HbA1C de départ étaient à 6,2 %, 6,7 % et 7 %. Ils participaient à l'IF pour améliorer des hypoglycémies fréquentes, et avaient présenté une hypoglycémie sévère dans l'année précédant l'éducation à l'IF.

La variation d'HbA1C entre M0 et M6 est significativement associée à la valeur d'HbA1C initiale en analyse de régression logistique linéaire ($p < 0,001$).

Les sous-groupes ayant une HbA1C initiale supérieure à 10 % ou entre 9 et 9,9 % atteignent l'objectif principal de l'étude puisqu'ils diminuent de plus de 0,5 % leur HbA1C, respectivement de 1,14% et 0,69 %. De plus, en analyse de régression logistique binaire, la diminution d'HbA1C est significativement plus importante pour ces sous-groupes, en comparaison au sous-groupe ayant une HbA1C initiale inférieure à 9 % (Tableau VII).

Tableau VII - variation de l'HbA1C entre M0 et M6 en fonction de l'HbA1C initiale

HbA1C initiale	Variation HbA1C entre M0-M6	Différence de variation d'HbA1C par rapport au groupe « HbA1C < 9% »¹
< 7%	+0,38%	
7 à 7,9 %	+0,03%	
8 à 8,9%	-0,32%	
9 à 9,9%	-0,69%	+0,8% (p=0,024)
> 10%	-1,14%	+1% (p=0,001)

¹: analyse en régression logistique binaire

Les patients pour lesquels l'objectif personnalisé selon le diagnostic éducatif était l'équilibre du diabète atteignent l'objectif principal de l'étude, car leur HbA1C diminue de 0,513 %, passant de 8,97 % à 8,46 %. Il existe une association significative entre la baisse d'HbA1C de plus de 0,5 % et l'objectif personnalisé « rééquilibrer le diabète » (p = 0,047). Les participants ayant pour objectif une plus grande liberté alimentaire baissent leur HbA1C de 0,41 %. Ceux pour lesquels le diagnostic éducatif était centré sur les hypoglycémies l'augmentent de 0,18 %.

La baisse d'HbA1C n'est pas associée au mode d'administration de l'insuline : diminution de 0,33% pour les diabétiques sous pompe à insuline contre 0,21% pour les patients traités par multi-injections.

3.3. Critères secondaires

Pour l'analyse des critères secondaires, nous avons choisi d'étudier uniquement les patients ayant participé aux consultations de renforcement ou renvoyé les questionnaires par courrier. En effet, les informations issues des consultations personnelles n'étaient parfois pas complètes et le nombre de patients ayant des données manquantes était conséquent. L'analyse statistique des critères secondaires porte donc sur 58 patients.

3.3.1. Hypoglycémies

Parmi ces 58 patients, on ne constate pas de différence concernant la fréquence des hypoglycémies non sévères à 6 mois de l'éducation à l'IF (Tableau VIII).

Tableau VIII - nombre de patients par catégorie d'hypoglycémies

Hypoglycémies	Nombre de patients à M0 (%)	Nombre de patients à M6 (%)
Plus d'1/jour	4 (7,1%)	1 (1,8%)
1/jour à 1/semaine	43 (76,8%)	45 (78,9%)
1/semaine à 1/mois	7 (12,5%)	8 (14%)
Moins d'1/mois	2 (3,6%)	3 (5,3%)
Nombre de patients	56	57

Les patients ayant pour objectif personnalisé de réduire le nombre d'hypoglycémies (n=12) n'améliorent pas de manière significative la fréquence de leurs hypoglycémies à M6. Initialement, deux de ces patients déclaraient faire plus d'une hypoglycémie par jour et 10 se situaient entre 1 par jour et 1 par semaine. A 6 mois de l'IF, un seul patient disait faire plus d'une hypoglycémie par jour, 10 en feraient entre 1 par jour et 1 par semaine et l'un d'entre eux déclarait en faire moins d'une par semaine.

Il n'y a pas eu d'amélioration des hypoglycémies sévères à 6 mois de l'initiation à l'IF, avec 0,09 évènement par patient et par année avant le programme et 0,12 hypoglycémie sévère par patient à 6 mois.

3.3.2. Données anthropométriques

Il n'y a pas de modification significative du poids (perte de 0,37 kg en moyenne) à 6 mois du programme d'IF. L'IMC ne varie pas non plus de manière significative (perte de 0,11 kg/m²). Il n'y a pas d'association significative entre l'évolution pondérale et la variation d'HbA1C.

Si l'on stratifie en fonction de l'objectif personnalisé selon le diagnostic éducatif, on constate que les patients ayant pour but d'avoir une plus grande liberté alimentaire ne prennent pas de poids de manière significative (-0,23 kg), en analyse univariée. Il n'existe pas non plus de différence de poids si l'objectif des patients était l'équilibre du diabète ou la gestion des hypoglycémies.

3.3.3. Qualité de vie

3.3.3.1. *ADDQoL 19*

Parmi les 58 patients concernés, il existe une amélioration non significative du score de « qualité de vie sans diabète ». Cela traduit le fait qu'après l'IF, les patients estiment que leur qualité de vie serait meilleure s'ils n'avaient pas de diabète (score à -1,41), mais de manière moins prononcée que lors de l'évaluation initiale (score à -1,62). Leur « qualité de vie générale » reste bonne à 6 mois de l'IF (score à 0,90).

Concernant le score composite ADDQoL, on constate une augmentation non significative de 0,30 points entre l'évaluation à M0 et à M6. Le score moyen passe de -2,30 à -2,00. Les patients considèrent toujours que, sans diabète, leur qualité de vie serait bien meilleure, mais de manière moins prononcée qu'initialement.

L'évolution des scores dans les différents domaines de vie étudiés est présentée sur la figure 6. Les scores initialement les plus bas ont progressé mais restent les domaines les plus affectés (items 14 : « sentiment sur l'avenir » et item 18 « liberté de manger »). Aucune moyenne ne se détériore à 6 mois du programme d'IF.

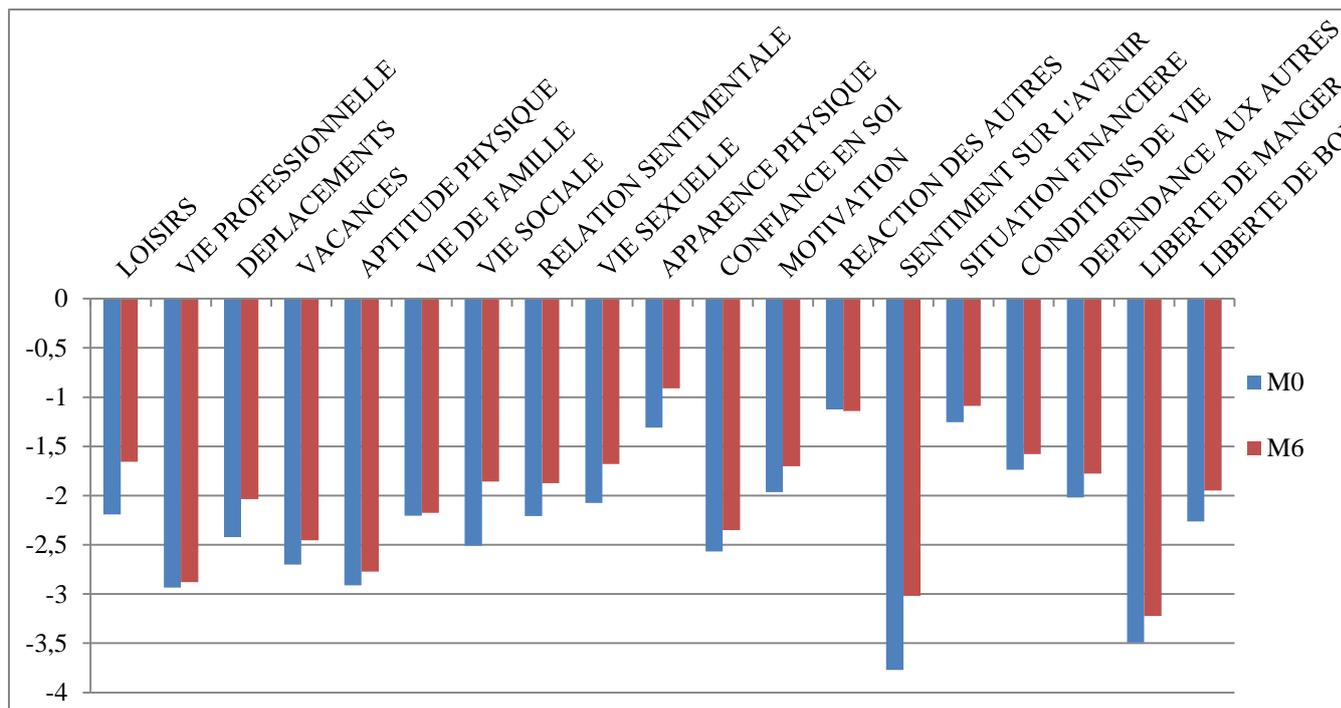


Figure 6 - évolution des scores moyens pour chaque item de l'ADDQoL19

Pour chaque item : score minimal : -9 ; score maximal : +3.

Par ailleurs, les participants venus pour acquérir une plus grande liberté alimentaire, n'améliorent pas leur score à l'item « liberté de manger » (item 18) de l'ADDQoL à 6 mois de l'IF, passant de -4 à -4,2.

3.3.3.2. DTSQs

La moyenne des scores du DTSQs s'améliore de manière non significative entre l'évaluation initiale et l'évaluation à 6 mois. Le score à la réévaluation est de $27 \pm 5,4$ pour un score maximal de 36. L'écart-type se réduit de 6,8 à 5,4. De plus, le score minimum évolue de 3 à 11. La variabilité des réponses est grande, car les différences entre le score à M0 et le score à M6 peuvent être de -15 points à +20 points.

L'évolution des items du score de satisfaction au traitement est présentée sur la figure 7. La différence la plus importante concerne la question concernant la compréhension du traitement (question 6).

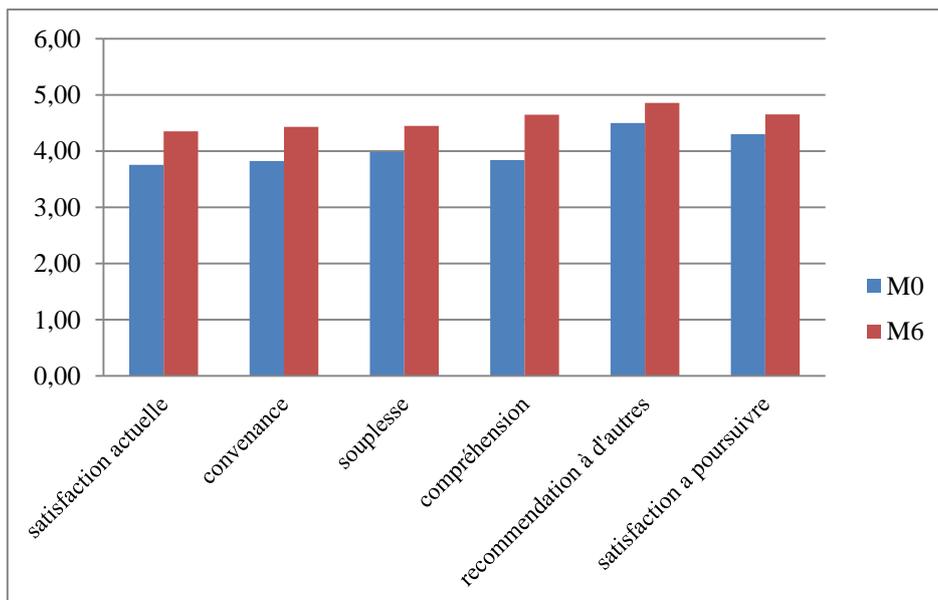


Figure 7 - évolution des scores moyens pour chaque item du DTSQs

Pour chaque item : score minimal : 0 ; score maximal : 6

Le score attribué à la fréquence de perception d'hyperglycémies inacceptables diminue de manière non significative à 6 mois de l'éducation à l'IF, tout comme le score des hypoglycémies ressenties. Ceci indique que les patients ont la sensation que leur glycémie s'élève ou s'abaisse moins souvent à des niveaux inacceptables.

2. Avec quelle fréquence avez-vous eu la sensation que votre glycémie s'est élevée à un niveau inacceptable récemment ?

La plupart du temps 6 5 4 3 2 1 0 à aucun moment



3. Avec quelle fréquence avez-vous eu la sensation que votre glycémie s'est abaissée à un niveau inacceptable récemment ?

La plupart du temps 6 5 4 3 2 1 0 à aucun moment



4. DISCUSSION

4.1. Analyse et discussion des principaux résultats

4.1.1. Critère de jugement principal

Dans notre étude, nous n'observons pas d'amélioration de l'HbA1C moyenne à 6 mois de l'évaluation initiale. Au sein de la littérature, l'HbA1C s'améliore généralement après l'IF (13;15;37;38;39;40;41). Peu d'équipes ont étudié l'impact de l'IF à 6 mois du programme d'ETP en hospitalisation (13;41;42). Dans l'étude de référence du DAFNE study group (13), l'évaluation métabolique réalisée à 6 mois mettait en évidence une baisse de 1 % d'HbA1C, avec une HbA1C de départ à 9,4 %. Cette valeur reflète une population de diabétiques moins bien équilibrée que la nôtre. En effet, l'équilibre métabolique initial de notre cohorte est de 8,2 % d'HbA1C. Ce chiffre est comparable à celui de la majorité des études conduites en intention de traiter chez des diabétiques de type 1 bénéficiant d'une éducation à l'IF sur une semaine d'hospitalisation (15;39;41;42;43). Ces études explorent l'amélioration à 1 an de l'IF, allant de 0,5 (44) à 0,7 % (15). C'est au sein des cohortes ayant des HbA1C initiales bien plus élevées, que l'amélioration de l'équilibre glycémique est plus nette (13;37;40). La diminution d'HbA1C peut atteindre 2 % à 1 an au sein de la cohorte de la « Bucharest-Düsseldorf Study » ayant une hémoglobine glyquée initiale à 12,3 % (37). D'autres études ont obtenus des résultats similaires aux nôtres avec une baisse de 0,27 % de l'HbA1C en partant de 8,51 %. On peut donc se demander si l'absence d'amélioration de l'HbA1C dans notre étude pourrait être due au niveau de l'HbA1C initiale de notre population.

En effet, dans notre travail, nous montrons que les sous-groupes les moins bien équilibrés (HbA1C > 9 %) atteignent l'objectif principal en améliorant leur HbA1C de plus de 0,5 % à 6 mois du programme d'IF. Ce résultat a déjà été montré par d'autres études (42;43), avec notamment une baisse de 0,5 % à 6 mois pour le sous-groupe ayant une HbA1C supérieure à 8 % dans une étude Suisse (42).

La plupart des études évaluent l'effet sur l'HbA1C à 1 an (15;37;38;40;44) ou plus (37;39;40;44). Il est en effet intéressant de voir si l'hémoglobine glyquée continue de baisser au-delà de 6 mois après l'IF. Cependant, les modifications entre 6 et 12 mois après l'IF n'apparaissent pas majeures, et l'HbA1C semble se stabiliser (41;42). Le meilleur bénéfice sur l'HbA1C se situerait autour de 3 ans après le programme (45;46). A plus long terme,

l'équilibre glycémique se détériore pour atteindre un niveau comparable à celui avant l'IF (46).

Un des points importants de notre étude est qu'il existe une réduction des écarts-types, pouvant refléter une diminution des écarts d'HbA1C parmi les patients. A 6 mois de l'IF, il y a moins de patients avec des HbA1C très élevées. Le patient le plus mal équilibré avec une HbA1C de 11,1 % au début de la semaine d'hospitalisation a amélioré son équilibre puisqu'il est passé à 9,9 % à 6 mois. La valeur d'HbA1C la plus élevée à 6 mois est 10,1 %, en amélioration pour ce patient qui avait 10,7 % à l'évaluation initiale. Cependant, l'HbA1C étant le reflet de l'équilibre glycémique moyen, elle ne prend pas en compte la réduction de la variabilité glycémique, souvent difficile à appréhender par les patients. Pour évaluer la variabilité au sein des valeurs de glycémies, il pourra être intéressant de mettre en place un capteur de mesure en continu du glucose (47) quelques semaines avant le programme, et contrôler cet enregistrement après l'IF.

Enfin, notre travail souligne l'importance du diagnostic éducatif. Les patients pour lesquels l'objectif personnalisé défini grâce au diagnostic éducatif est de rééquilibrer leur diabète atteignent l'objectif principal en diminuant de plus de 0,5 % leur HbA1C. La répartition des patients en fonction du diagnostic éducatif a rarement été étudiée, alors qu'elle nous paraît indispensable. Ce résultat s'inscrit parfaitement dans le cadre de l'évaluation « critériée »(23), puisqu'en termes d'éducation thérapeutique l'objectif est de répondre aux attentes personnalisées de chaque patient. La motivation à faire baisser son hémoglobine glyquée est la clef du succès de l'IF. En effet, toute la problématique est de motiver un patient au changement. La détermination d'un objectif commun au patient et au soignant, négocié ensemble est indispensable au succès du programme.

4.1.2. Critères de jugements secondaires

Notre étude ne permet pas de constater une réduction de la fréquence des hypoglycémies non sévères ou sévères.

Dans la littérature, la fréquence des hypoglycémies non sévères est rarement étudiée, car sa quantification est difficile et très subjective. Une étude du Pr Benhamou a montré, qu'après l'IF, 16 % des patients augmentaient la fréquence de leurs hypoglycémies, 51 % restaient stables et 32 % en diminuaient la fréquence (36). L'équipe de Sylvia Franc objectivait une

réduction du nombre d'hypoglycémies modérées, de 1,4 à 0,8 événement/patient-semaine (48). L'absence de résultats dans notre étude peut être expliquée par plusieurs points :

- La sous-estimation du nombre d'hypoglycémies par une mauvaise perception est fréquente. Le pourcentage de patients n'arrivant pas à ressentir correctement les hypoglycémies avant l'éducation à l'IF s'élèverait à 40 % (43). Après l'IF, plus d'un tiers de ces patients ont amélioré leur perception des hypoglycémies (43).
- La difficulté liée à un recueil de données précis a pu également entraîner une mauvaise estimation de la fréquence des hypoglycémies. Pour pallier cette difficulté, certains auteurs se sont basés sur le relevé des glycémies dans le lecteur (36;43).

Il nous semble plus judicieux de proposer la mise en place d'un capteur de mesure en continu du glucose avant et après l'IF. Cet outil est plus sensible à la détection des hypoglycémies, limite la sous-estimation (47) et a dans le même temps un rôle éducatif très intéressant.

L'absence d'amélioration des hypoglycémies sévères dans notre travail est probablement due au faible niveau initial d'hypoglycémies sévères. Cette donnée diffère des autres études sur le sujet (15;38;39) et reflète probablement certaines difficultés concernant le recueil de données.

La prise de poids après éducation thérapeutique à l'IF est une critique parfois avancée par certains diabétologues. Le poids et l'IMC restent stables dans notre population à 6 mois de l'IF avec même une tendance à la baisse. Les résultats de la littérature sont également controversés. Dans la majorité des travaux, le poids restait relativement stable à 1 an de l'éducation à l'IF (13;15;40;42;43). Certaines études ont montré une augmentation du poids après IF (36).

Les évaluations de la qualité de vie après IF sont en général en faveur d'une amélioration (13;15;40;41;42;49). Dans notre travail, nous ne mettons pas en évidence d'amélioration significative des scores de qualité de vie estimés par l'ADDQoL. Cependant, on constate que certains domaines de vie pris séparément s'améliorent plus que d'autres après l'éducation thérapeutique à l'IF. Le sentiment sur l'avenir, sur lequel le diabète avait un impact très négatif, est moins affecté après l'IF.

Peu d'équipes ont utilisé l'ADDQoL, qui semble pourtant plus sensible au changement et particulièrement adapter aux modifications apportées par l'IF (13;40). Dans la principale

étude du groupe DAFNE (13), le score composite de qualité de vie s'améliore significativement à 6 mois de l'IF. L'absence de significativité dans notre étude peut être liée au petit effectif de patients concernés par cette analyse.

Le score global du DTSQ ne s'améliore pas non plus de manière significative, même s'il existe une tendance à une meilleure satisfaction au traitement antidiabétique à 6 mois de l'IF. Ce questionnaire utilisé au sein des cohortes britanniques principalement (13;40), montre une amélioration du score global de satisfaction au traitement dans l'étude initiale du groupe DAFNE (13). Au sein de notre cohorte, on constate que l'écart-type se réduit, témoignant d'une amélioration des scores les plus bas. De plus, l'impact de l'IF sur la satisfaction au traitement est très variable selon les patients. Ce point peut avoir contribué à la non-significativité de nos résultats.

Par ailleurs, on peut s'interroger sur le caractère représentatif de la sous-population étudiée en termes de qualité de vie. En effet, les patients ayant poursuivi un suivi personnel et les perdus de vue n'ont pas répondu aux questionnaires à 6 mois. La raison de la non-participation aux séances de groupe pourrait être une meilleure qualité de vie et donc un besoin moins important de poursuivre le suivi en groupe. L'autonomisation est un facteur important de la réussite du programme d'éducation thérapeutique à l'IF (50). Le degré d'autonomisation du malade est souvent tel, que certains médecins, comme le Dr Berger à Bâle, ont inclus un chapitre d'enseignement intitulé « Pourquoi faut-il continuer à voir son diabétologue régulièrement ? » (7).

La méthode utilisée dans notre programme pour le calcul des doses d'insuline personnalisées se base sur les recherches d'Howorka (11;12;48). Pour chaque patient, on détermine le coefficient de sensibilité k , à l'aide d'une série d'équations modélisées par ordinateur. Ce coefficient permet de corriger les besoins de base et prandiaux, et de faire une estimation de la quantité d'insuline à injecter ou de glucides à inférer pour corriger une glycémie anormale.

Dans notre population, la dose initiale d'insuline basale moyenne était de 0,29 UI/kg/j, comparable à la cohorte du Pr Benhamou (36) (0,31 UI/kg/j), qui a cherché à étudier l'évolution de la dose d'insuline basale après l'éducation à l'IF. Au cours de notre semaine d'éducation à l'IF, une estimation des besoins de base est réalisée grâce à une modélisation

informatique des calculs d'Howorka. La détermination des algorithmes prandiaux a également été réalisée grâce à cette méthode.

On constate dans notre travail qu'en utilisant cette méthode, 81 patients sur 124 ont une dose basale supérieure à l'estimation d'Howorka, d'environ 0,09 UI/Kg/j (soit 6 unités pour un poids moyen de 68,7 kg). En comparaison, la dose basale initiale des patients n'est supérieure à l'estimation classique des besoins de base par la formule « 0,35 x poids » que pour 34 patients, d'environ 0,06 UI/Kg/j (soit 4,5 unités pour un poids moyen à 68,7 kg). Cette donnée est intéressante car elle nous permet de réfléchir à l'intérêt du calcul de ces besoins en insuline personnalisés dans la détermination de la dose basale. Bien entendu, le choix de diminuer la dose basale d'un patient ne s'est pas basé uniquement sur ces données, l'épreuve de jeune, la fréquence des hypoglycémies et l'HbA1C ont également comptés dans la décision prise avec le patient.

L'application de cette méthode pour les doses prandiales dans la vie quotidienne des patients a pu être validée grâce à une étude de Sylvia Franc et Guillaume Charpentier (48). Cependant, elle n'est pas utilisée par toutes les équipes, préférant souvent la simplicité des estimations empiriques.

4.2. Limites de l'étude

Premièrement, la population étudiée est hétérogène. Malgré l'exclusion des patients sous Biguanides, il existe probablement des patients diabétiques de type 2 au sein de notre cohorte. En effet, certaines données anthropométriques ne sont pas typiques pour des diabétiques de type 1, tout comme certaines doses d'insuline. Ceci peut être dû à un manque de rigueur au niveau des critères d'inclusion ou du recueil de données. Notamment, la recherche d'anticorps n'a pas été exigée avant l'inclusion, car cette étude était réalisée en intention de traiter. Les bénéfices de l'IF chez les diabétiques de type 2 sont différents et ce point pourrait avoir une incidence sur nos résultats (51).

De plus, il existe dans cette étude des différences d'effectifs. L'élaboration de cette cohorte a débuté en 2008. Avec le temps et l'expérience, nous avons amélioré le recueil de données et les modalités du suivi. C'est pour cette raison que l'analyse du critère de jugement principal n'a pu être réalisée que pour 75 patients. De même, les critères de jugement secondaires n'ont pu être analysés que pour moins de la moitié des patients initialement

inclus. La pérennisation de ce travail permettra probablement d'obtenir un plus grand nombre de données à 6 mois, chez une population plus homogène, afin de tenter d'atteindre un significativité des résultats.

Par ailleurs, certains patients n'ont pas répondu présent à la reconvoation en groupe dans le cadre de cette étude. Ce travail nous permet de réfléchir sur les modalités de cette évaluation à distance du programme d'éducation à l'IF. Un système de reconvoation par e-mail peut être envisagé. L'implication des patients dans l'organisation de cet évènement pourrait être intéressante. En effet, l'IF apporte aux diabétiques une autonomisation concernant leur prise en charge (52). Est-il également nécessaire de laisser aux patients une autonomie en ce qui concerne le suivi après l'IF ? Il nous semble important que le maximum de patients soit revu dans le cadre du programme d'ETP à 6 mois, car cette période semble cruciale pour entretenir la motivation du patient (53).

Dans notre étude, nous avons eu le souci d'analyser seulement les patients dont nous disposions des données complètes, même si certaines études utilisent une extrapolation de l'HbA1C initiale en cas de données manquantes (54). Nous n'avons pas souhaité utiliser cette estimation, au risque de perdre des données.

Enfin, lors de la semaine d'IF au CHU d'Angers, d'autres actions que l'éducation thérapeutique en elle-même sont menées. Des changements de doses sont effectués, un apprentissage de l'utilisation de l'assistant-bolus peut être réalisé pour les patients sous pompe. On ne peut donc attribuer les bénéfices de cette semaine qu'à l'éducation thérapeutique.

5. CONCLUSION

Nous avons conduit une étude de cohorte concernant 124 diabétiques éduqués à l'Insulinothérapie Fonctionnelle au cours d'une semaine d'hospitalisation au CHU d'Angers. L'HbA1C moyenne ne s'améliore pas significativement à 6 mois de ce programme d'éducation thérapeutique. Ce résultat s'explique en partie par le niveau d'HbA1C initial de notre population. En effet, les patients ayant un déséquilibre initial important ($HbA1C > 9\%$) améliorent leur HbA1C de plus de 0,5 % (objectif principal). Parallèlement, les valeurs extrêmes d'HbA1C se réduisent. Enfin, il existe également une baisse d'HbA1C de plus de 0,5 % chez les patients ayant pour objectif personnalisé de rééquilibrer leur diabète.

Notre étude démontre que l'IF a un impact positif sur l'HbA1C des diabétiques très déséquilibrés et de ceux ayant pour objectif personnalisé de rééquilibrer leur diabète. Il s'agit d'une des rares études à corréler la variation d'HbA1C au diagnostic éducatif. Nos résultats soulignent l'importance de cette étape au sein d'un programme d'ETP. En déterminant les besoins propres du patient et en tentant d'y répondre, le diagnostic éducatif explore la motivation du patient au changement, qui semble être la clef du succès de l'IF.

Dans le cadre d'un programme d'éducation thérapeutique, répondre aux attentes personnalisées des patients est une priorité. La recherche d'une association entre les données du diagnostic éducatif et les autres résultats métaboliques et de qualité de vie pourra faire l'objet d'un travail complémentaire, nous semblant intéressant tant dans le domaine de la diabétologie que dans celui de l'éducation thérapeutique.

Cette étude constitue une étude préliminaire pour poursuivre notre travail de cohorte. Elle nous servira de base pour améliorer plusieurs points. Les critères d'inclusion seront affinés afin de limiter les biais de recrutement (diabète de type 2). Le recueil de données sera précisé pour faciliter l'analyse de certains points, comme les hypoglycémies. Les modalités de suivi seront revues, grâce notamment à la participation d'un Assistant de Recherche Clinique, permettant de limiter le nombre de perdus de vue. De plus, l'évaluation à distance pourra être complétée à 1 an et plus. Les avancées technologiques en diabétologie pourront être utilisées, notamment la pose d'un capteur de mesure en continu du glucose avant et après la semaine IF, pour faciliter le recueil des hypoglycémies, et explorer la variabilité glycémique.

Les participants nous étant principalement adressé par des médecins hospitaliers d'Angers, un travail d'information doit être mené envers les autres diabétologues du Maine-et-Loire.

Enfin, il est important de souligner l'ambition d'un tel programme d'IF : obtenir une variation d'HbA1C est un réel défi. En effet, améliorer son hémoglobine glyquée revient également à modifier son comportement, qui est un changement bien plus complexe que l'amélioration d'une valeur.

6. BIBLIOGRAPHIE

1. Fagot-Campagna A, Romon I, et al. Prévalence et Incidence du Diabète, et mortalité liée au diabète en France - Synthèse épidémiologique. Saint-Maurice (Fra) : *Institut de Veille Sanitaire*, novembre 2010, 12 p. Disponible sur : www.invs.sante.fr
2. Incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989-2003 and predicted new cases 2005-20: a multicentre prospective registration study. *The Lancet* 2009; 373(9680): 2027-2033.
3. Owens DR, Zinman B, et al. Insulins today and beyond. *The Lancet* 2001; 358(9283): 739-746.
4. Slama G. Changing practices in insulin therapy in France. *Diabetes & Metabolism* 2005; 31(4, Part 2): 4S5-4S6.
5. The DCCT Research Group. The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Long-Term Complications in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *New England Journal of Medicine* 1993; 329(14): 977-986.
6. The DCCT/EDIC Study Research Group. Intensive Diabetes Treatment and Cardiovascular Disease in Patients with Type 1 Diabetes. *New England Journal of Medicine* 2005; 353(25): 2643-2653.
7. Grimm J, Berger W, et al. Insulinothérapie Fonctionnelle : éducation des patients et algorithmes. *Diabetes & Metabolism* 2002; 28: 2S15-2S18.
8. Sachon C, Heurtier A, et al. L'insulinothérapie dite "fonctionnelle". *Diabetes & Metabolism* 1998; 23: 556-559.
9. Bernstein RK. Virtually Continuous Euglycemia for 5 Year in a Labile Juvenile-onset Diabetic Patient Under Noninvasive Closed-Loop Control. *Diabetes Care* 1980; 3(1): 140-143.
10. Mühlhauser I, Jörgens V, et al. Bicentric evaluation of a teaching and treatment programme for Type 1 (insulin-dependent) diabetic patients: improvement of metabolic control and other measures of diabetes care for up to 22 months. *Diabetologia* 1983; 25(6): 470-476.
11. Howorka K. Functional Insulin Treatment. New York, *Springler-Verlag Telos*, 1996.
12. Howorka K, Thoma H, et al. Phases of functional, near-normoglycaemic insulin substitution: what are computers good for in the rehabilitation process in type I (insulin-dependent) diabetes mellitus? *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 1990; 32: 319-323.
13. DAFNE Study Group. Training in flexible, intensive insulin management to enable dietary freedom in people with Type 1 diabetes: dose adjustment for normal eating (DAFNE) randomized controlled trial. *Diabetic Medicine* 2003; 20: 4-5.

14. Slama G, Elgrably F. L'insulinothérapie fonctionnelle : ses buts, ses moyens, ses résultats. In : Grimaldi A, Charpentier G, Slama G. Insulinothérapie fonctionnelle ou l'insuline à la carte. *Elsevier*, 2008 : 11 à 14.
15. Hartemann-Heurtier A, Sachon C, et al. Functional intensified insulin therapy with short-acting insulin analog: effects on HbA1c and frequency of severe hypoglycemia: An observational cohort study. *Diabetes & Metabolism* 2003; 29(1): 53-57.
16. Jacqueminet S, Masseboeuf N, et al. Limitations of the so-called "intensified" insulin therapy in type 1 diabetes mellitus. *Diabetes & Metabolism* 2005; 31(4, Part 2): 4S45-4S50.
17. OMS-Europe. Therapeutic Patient Education-Continuing Education Programs for Health Care Providers in the field of Chronic Disease. Publié en 1996, traduit en français en 1998.
18. HAS. L'éducation thérapeutique dans la prise en charge des maladies chroniques - Analyse économique et organisationnelle. 2008.
19. HAS. Education thérapeutique du patient - Définition, finalités et organisation. 2007.
20. Epping-Jordan J, Bengoa R, et al. "The challenge of chronic conditions: WHO responds." *British Medical Journal* 2001 ; 323(7319): 947-948.
21. Shearer A, Bagust A, et al. Cost-effectiveness of flexible intensive insulin management to enable dietary freedom in people with Type 1 diabetes in the UK. *Diabetic Medicine* 2004; 21(5): 460-467.
22. Jacquemet S. Comment assurer l'évaluation en éducation thérapeutique des patients? *Revue Médicale Suisse* 2005. Disponible sur : www.medhyg.ch.
23. Hadji Ch. L'évaluation, règles du jeu : des intentions aux outils. 3è éd. Paris : *ESF*, 1992.
24. D'Ivernois J, Gagnayre R, et al. Evaluation de l'éducation thérapeutique du patient.
25. Carmouët N. La relation soignant - soigné. *Diabète et Education* 2003 ; 13(3).
26. HAS. Structuration d'un programme d'éducation thérapeutique du patient dans le champ des maladies chroniques. Guide méthodologique Juin 2007.
27. Skanavi S and Vidal-Trecan G. Instruments et principaux résultats d'évaluation de la qualité de vie des diabétiques. *Diabète et Education* 2003; 13(3).
28. Debaty I, Halimi S, et al. Évaluation de la qualité de vie en éducation thérapeutique du patient diabétique: intérêts et limites des échelles de mesure standardisées. *Médecine des maladies Métaboliques* Mai 2008 ; 2(3) : 291-293.
29. Ware J Jr, Kosinski M, et al. A 12-item Short Form Health Survey - construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Medical Care* 1996; 34: 220-233.
30. Rabin R and De Charro F. EQ-5D: a measure of health status from the EuroQol Group. *Annals of Medicine* 2001; 33(5): 337-343.
31. Bott U, Berger M et al. Validation of a Diabetes-Specific Quality-of-Life scale for patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1998; 21(5): 757-769.

32. The DCCT Research Group. Reliability and Validity of a Diabetes Quality-of-Life Measure for the Diabetes Control and Complications Trial (DCCT). *Diabetes Care* 1988; 11(9): 725-732.
33. Bradley C, Todd C et al. The development of an individualized questionnaire measure of perceived impact of diabetes on quality of life: the ADDQoL. *Quality of Life Research* 1999; 8: 79-91.
34. Welch GW, Jacobson AM, et al. The Problem Areas In Diabetes scale. An evaluation of its clinical utility. *Diabetes Care* 1997; 20: 760-766.
35. Howorka K, Bradley C, et al. Dealing with ceiling baseline treatment satisfaction level in patients under flexible, functional insulin treatment: assessment of improvements in treatment satisfaction with a new insulin analog. *Quality of Life Research* 2000; 9(8): 915-930.
36. Benhamou PY, Garnier C, et al. Basal insulin dose in 40 type 1 diabetic patients remains stable 1 year after educational training in flexible insulin therapy. *Diabetes & Metabolism* 2010; 36(5): 369-374.
37. Mühlhauser I, Bruckner I, et al. Evaluation of an intensified insulin treatment and teaching programme as routine management of Type 1 (insulin-dependent) diabetes. The Bucharest-Düsseldorf Study. *Diabetologia* 1987; 30(9): 681-690.
38. Sämann A, Mühlhauser I, et al. Glycaemic control and severe hypoglycaemia following training in flexible, intensive insulin therapy to enable dietary freedom in people with type 1 diabetes: a prospective implementation study. *Diabetologia* 2005; 48: 1965-1970.
39. Bott S, Bott U, et al. Intensified insulin therapy and the risk of severe hypoglycaemia. *Diabetologia* 1997; 40: 926 - 932.
40. Speight J, Amiel SA, et al. Long-term biomedical and psychosocial outcomes following DAFNE (Dose Adjustment for Normal Eating) structured education to promote intensive insulin therapy in adults with sub-optimally controlled type 1 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2010; 89: 22-29.
41. Cooke D, Bond R, et al. Structured Type 1 Diabetes Education Delivered within Routine Care: Impact on glycemic control and diabetes-specific quality of life. *Diabetes Care* 2012; 36(2): 270-272.
42. Falconnier Bendik C, Keller U, et al. Training in flexible intensive insulin therapy improves quality of life, decreases the risk of hypoglycaemia and ameliorates poor metabolic control in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2009; 83(3): 327-333.
43. Hopkins D, Lawrence I, et al. Improved Biomedical and Psychological Outcomes 1 Year After Structured Education in Flexible Insulin Therapy for People With Type 1 Diabetes: The U.K. DAFNE experience. *Diabetes Care* 2012; 35(8): 1638-1642.
44. Gunn D and Mansell P. Glycaemic control and weight 7 years after Dose Adjustment For Normal Eating (DAFNE) structured education in Type 1 diabetes. *Diabetic Medicine* 2011; 29(6): 807-812.

45. Pieber T, Brunner A, et al. Evaluation of a structured outpatient group education program for intensive insulin therapy. *Diabetes Care* 1995; 18(5):625-630.
46. Plank J, Kohler G, et al. Long-term evaluation of a structured outpatient education programme for intensified insulin therapy in patients with Type 1 diabetes: a 12-year follow-up. *Diabetologia* 2004; 47: 1370-1375.
47. Kim SK, Suh S, et al. Three-day continuous glucose monitoring for rapid assessment of hypoglycemic events and glycemic variability in type 1 diabetic patients. *Endocrine Journal* 2011; 58(7): 535-41.
48. Franc S, Charpentier G, et al. Real-life application and validation of flexible intensive insulin-therapy algorithms in type 1 diabetes patients. *Diabetes & Metabolism* 2009; 35(6): 463-468.
49. Langewitz W, Wössmer B, et al. Psychological and metabolic improvement after an outpatient teaching program of functional intensified insulin therapy (FIT). *Diabetes Research and Clinical Practice* 1997; 37: 157-164.
50. Murphy K, Casey D, et al. Participants' perceptions of the factors that influence Diabetes Self-Management Following a Structured Education (DAFNE) programme. *Journal of Clinical Nursing* 2011; 20(9-10): 1282-1292.
51. Charpentier G et al. Insulinothérapie fonctionnelle : ce qui est prouvé. In Grimaldi A, Charpentier G, Slama G : Insulinothérapie Fonctionnelle ou l'insuline à la carte. *Elsevier* 2008 : p22-38.
52. Howorka K, Pumplra J, et al. Empowering diabetes out-patients with structured education: Short-term and long-term effects of functional insulin treatment on perceived control over diabetes. *Journal of Psychosomatic Research* 2000; 48(1): 37-44.
53. Casey D, Murphy K, et al. A longitudinal qualitative study examining the factors impacting on the ability of persons with T1DM to assimilate the Dose Adjustment for Normal Eating (DAFNE) principles into daily living and how these factors change over time. *BMC Public Health* 2011; 11(1): 672.
54. Lowe J, Linjawi S, et al. Flexible eating and flexible insulin dosing in patients with diabetes: Results of an intensive self-management course. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2008; 80(3): 439-443.

Liste des figures :

Figure 1 : répartition des modalités de suivi à M6 des 86 patients reconvoqués

Figure 2 : objectifs personnalisés d'après le diagnostic éducatif

Figure 3 : distribution des HbA1C initiales des 124 patients de la cohorte initiale

Figure 4 : évolution de la moyenne et de l'écart-type d'HbA1C (%) entre M0 et M6

Figure 5 : histogramme de la répartition des HbA1C à M0 et à M6

Figure 5 : évolution des scores moyens pour chaque item de l'ADDQoL 19

Figure 6 : évolution des scores moyens pour chaque item du DTSQs

Liste de tableaux :

Tableau I : caractéristiques épidémiologiques et anthropométriques

Tableau II : complications

Tableau III : HbA1C initiale en fonction de l'objectifs personnalisé

Tableau IV : paramètres biologiques initiaux

Tableau V : moyennes et écarts-type des items de l'ADDQoL 19

Tableau VI : moyennes et écarts-type des items du DTSQs

Tableau VII : variation de l'HbA1C entre M0 et M6 en fonction de l'HbA1C initiale

Tableau VIII : nombre de patients par catégorie d'hypoglycémies

Table des matières

Plan.....	8
Liste des abréviations	9
1. INTRODUCTION.....	10
1.1. Le Diabète de type 1 et son traitement	10
1.1.1. Histoire et évolution de l'insulinothérapie	10
1.1.2. L'insulinothérapie intensifiée.....	11
1.1.3. L'insulinothérapie fonctionnelle	11
1.2. L'éducation thérapeutique.....	14
1.2.1. Définition.....	14
1.2.2. Cadre législatif	14
1.2.3. Evaluation de l'éducation du patient	15
1.3. Objectifs de l'étude	19
2. MATERIEL ET METHODES	20
2.1. Type d'étude et de population.....	20
2.2. Déroulement de l'étude	20
2.3. Recueil de données	21
2.3.1. Evaluation initiale.....	21
2.3.1. Evaluation à 6 mois	26
2.4. Outils d'analyse statistique	27
3. RESULTATS	28
3.1. Caractéristiques de la population initiale	29
3.1.1. Données épidémiologiques et anthropométriques	29
3.1.2. Complications.....	29
3.1.3. Motif d'hospitalisation	30
3.1.4. Caractéristiques de l'insulinothérapie	30
3.1.5. Equilibre glycémique.....	31

3.1.6.	Caractéristiques biologiques.....	32
3.1.7.	Qualité de vie.....	33
3.2.	Evolution de l'équilibre glycémique	35
3.3.	Critères secondaires.....	38
3.3.1.	Hypoglycémies.....	38
3.3.2.	Données anthropométriques	39
3.3.3.	Qualité de vie.....	39
4.	DISCUSSION	42
4.1.	Analyse et discussion des principaux résultats.....	42
4.1.1.	Critère de jugement principal	42
4.1.2.	Critères de jugements secondaires.....	43
4.2.	Limites de l'étude	46
5.	CONCLUSION	48
6.	BIBLIOGRAPHIE	50
	Liste des figures :	54
	Liste de tableaux :.....	54
	ANNEXES	57
	ANNEXE 1 : Extraits du PROGRAMME D'EDUCATION THERAPEUTIQUE A L'IF AU CHU D'ANGERS	58
	ANNEXE 2 : EXEMPLE D'ALGORITHME PERSONNALISE (méthode Howorka).....	74
	ANNEXE 3 : DIAGNOSTIC EDUCATIF	75
	ANNEXE 4 : ADDQoL 19.....	78
	ANNEXE 5 : DTSQs	86

ANNEXES

ANNEXE 1 : Extraits du PROGRAMME D'EDUCATION THERAPEUTIQUE A L'IF **AU CHU D'ANGERS**

A. Introduction

Ce programme spécifique d'éducation thérapeutique des diabétiques de type 1 à l'insulinothérapie fonctionnelle a été conçu par l'ensemble des professionnels médicaux et paramédicaux de l'Unité Fonctionnelle de Diabétologie du service Endocrinologie Diabétologie Nutrition du CHU d'Angers.

Il s'agit d'une réflexion collaborative et interdisciplinaire centrée sur le patient. Elle vise, comme le définit l'OMS à « aider les patients à acquérir ou maintenir les compétences dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique » [1]. Ce travail suit les recommandations de la Haute Autorité de la Santé de juin 2007 [2].

L'éducation thérapeutique à l'insulinothérapie fonctionnelle est réalisée par les professionnels du service. Ils sont engagés par leur pratique, depuis plusieurs dizaines d'années dans un processus d'éducation et, également, plus récemment formés aux techniques pédagogiques et au travail coordonné des actions par des formations telles que : Diplôme Universitaire d'Education Thérapeutique, Prévention et Maladies Chroniques ; formations IPCEM, stages d'immersion dans les Unités d'éducation thérapeutique du Professeur Grimaldi de la Pitié Salpêtrière, etc.

Parce que l'éducation thérapeutique est indissociable des traitements et de la prévention des complications, nous espérons que ce programme répondra aux attentes des patients et de leurs diabétologues référents.

L'évaluation de notre pratique nous permettra probablement de modifier et d'améliorer ces propositions au cours du temps.

B. Finalités de l'Insulinothérapie Fonctionnelle, population concernée, modalités de convocation, documents remis aux patients :

Finalités :

- 1) Améliorer la qualité de vie du patient
- 2) Adapter le traitement du diabète à la vie et à l'alimentation du patient
- 3) Liberté du contenu alimentaire
- 5) Favoriser la vie sociale
- 4) En respectant l'objectif de toute insulinothérapie : prévention des complications microangiopathiques du diabète et ceci sans augmenter le risque d'hypoglycémie

Population concernée :

- 1) Diabétiques de type 1, sous basal/bolus, et diagnostiqués depuis plus d'un an
- 2) En mesure de comprendre les modalités d'application de l'Insulinothérapie Fonctionnelle
- 3) Décision médicale lors de la consultation
- 4) Patient motivé et consentant, ayant eu l'information du déroulement de la semaine d'éducation, par le médecin lors de la consultation
- 5) Pas de troubles connus du comportement alimentaire
- 6) Aucun examen paraclinique n'est réalisé (possibilité d'un FO au rétinographe)

Modalités de convocation :

- 1) Information lors de la consultation médicale
- 2) Le patient doit prendre contact auprès de l'infirmière de programmation pour prévoir l'hospitalisation en fonction des dates « semaines IF » prédéfinies
- 3) Prescription des examens complémentaires par le médecin responsable de la "semaine IF"
- 4) Document expliquant le déroulement de la semaine remis à la consultation et rappel téléphonique lors de la programmation
- 5) 6 patients : couloir 121 au 126

Documents remis aux patients : (Annexe 1)

- 1) Délai de 15 jours avant de prendre contact avec l'infirmière de programmation
- 2) Hospitalisation prévue du lundi 7h30 au vendredi 14h
- 3) Carnet alimentaire à remplir 4 jours avant l'hospitalisation
- 4) Venir à jeun le lundi matin, insuline rapide non faite
- 5) Jeûne glucidique dès le lundi soir : évaluer le besoin en insuline
- 6) Apporter : médicaments, insuline, lecteur, carnet d'auto surveillance
- 7) Encadrement par médecins, infirmières, diététiciennes, avec un souhait pour l'avenir de compléter l'équipe par un psychologue et un éducateur sportif

C. Déroulement de la journée d'accueil

Lundi :

- 1) Accueil 7h30 à jeun
 - 2) Bilan sanguin (prescrit lors de la programmation)
 - 3) ECG
 - 4) Constantes : poids, taille, tour de taille, pression artérielle, fréquence cardiaque
- Attention, contrairement aux autres patients, les diabétiques hospitalisés pour éducation à l'Insulinothérapie Fonctionnelle, sont pesés le premier jour de la semaine:*** le poids est indispensable aux calculs individualisés des besoins en insuline
- 5) Petit déjeuner individuel, noter les glucides ingérés sur la feuille de relevé alimentaire
 - 6) Bilan des compétences techniques et diagnostic éducatif réalisés par l'IDE, consignés dans le dossier d'éducation thérapeutique « Insulinothérapie Fonctionnelle » (Annexe 2)
 - 7) Examen médical
 - 8) Entretien diététique avec analyse du carnet alimentaire rempli par le patient 4 jours avant l'hospitalisation (2 jours de semaine et 2 jours de week-end)

9) Relevé des préférences alimentaires par l'aide-soignante : **attention, contrairement aux autres patients il n'est pas effectué de commande journalière et individuelle des repas. Les repas seront communs et prédéfinis par la diététicienne.**

10) Repas en groupe le midi (Annexe 3)

11) Visite médicale : expliquer les principes de l'insulinothérapie fonctionnelle, expliquer la nécessité de « réglage individuel » de chacun des algorithmes : insuline basale, insuline prandiale, insuline de correction, resucrage. Remise des doses personnalisées d'insuline basale. Remise du protocole individuel de resucrage.

12) Début de l'épreuve de jeûne glucidique après le dîner, dernière prise alimentaire au plus tard à 22h (voir page 7)

D. Jeûne Glucidique

1-Buts

1.1 **Didactique** : montre à la personne diabétique qu'il est possible de rester un jour sans manger de glucose mais que l'organisme a besoin d'insuline ; que sous ce type de schéma, il peut rester à jeun ou retarder un repas sans pour autant risquer une hypoglycémie (grasse matinée, saut de repas) ; que les horaires des repas peuvent être variables.

1.2 **Thérapeutique** : évaluation de la dose d'insuline basale et de la sensibilité individuelle à l'insuline. Vérifier si l'insuline basale a une action régulière ou anarchique, en particulier en cas de phénomène de l'aube très marqué ou, en cas de remontée glycémique en fin d'après-midi, parfois imputée à une cinétique un peu courte de la glargine. Une indication par traitement par pompe peut alors se discuter.

2- Détermination de la dose d'insuline basale : en général 40% de la dose journalière habituelle (insuline rapide + insuline retard) mais au maximum 0.4U/kg de poids corporel.

Cas particuliers : si hypoglycémies sévères dans l'année ou fréquentes, ne pas dépasser 0.3 UI/kg de poids.

3- Déroulement de la journée :

3.1 Durée : 24 h, du lundi soir (dernier repas pris au plus tard lundi à 22h) au mercredi matin (petit déjeuner pris le mercredi matin).

3.2 Composition : boire au moins 2l d'eau ou boisson non sucrée (café, tisane, thé nature ...) pour maintenir une hydratation adéquate.

Petit déjeuner : thé, café, eau, bouillon; interdits : lait, laitages, sucre, pain, biscotte, jus de fruit, confiture ...

Déjeuner et dîner : profil Db/hypo sans graisse (actuel) : viande ou poisson ou œufs ou jambon, fromage, salade verte, beurre, vinaigrette, bouillon de légumes.

Goûter : idem petit déjeuner.

3.3 Activité physique : doit mimer le plus possible l'activité habituelle.

4- Surveillances glycémiques : toutes les heures en journée et toutes les 2 heures la nuit.

Une glycémie doit impérativement tomber entre 01h00 et 03h00. A court terme, pose de holter glycémiques type "temps réel", souhaitée. Feuille de surveillance glycémique spécifique à l'épreuve de jeûne (Annexe 4).

5- Objectifs glycémiques : entre 0.8 et 1.2 g/L (des glycémies entre 0.7 et 1.40 g/L sont toutefois acceptées).

6- Corrections :

6.1 Glycémie trop haute :

Les corrections seront réalisées au moment des repas avec, classiquement 1 UI d'insuline pour "la viande" en cas de glycémie capillaire supérieure à 1 g/l. En cas de glycémie capillaire préprandiale élevée (supérieure à 1.40 g/l), une insuline de correction sera ajoutée comme suit (avec facteur correctif individuel en fonction des calculs cités dans le chapitre insuline repas) :

de 1.45 à 2.20 g/L : + 1 U d'insuline rapide

de 2.20 à 2.70 g/L : + 2 U d'insuline rapide

supérieure à 2.70 g/L : + 3 U d'insuline rapide

Après l'injection d'insuline de correction, contrôler la glycémie **1 heure et 2 heures plus tard**. Ces mesures glycémiques sont utiles pour comprendre l'effet particulier de chaque dose d'insuline de correction.

6.2 Glycémie trop basse :

entre 0.7 et 0.45 g/L : ingérer 10g de glucose (soit 2 sucres n°5 ou un verre de jus d'orange)

en dessous de 0.45 g/L : 20g de glucose (soit 4 sucres n°5)

Après la correction d'une hypoglycémie par du sucre, la glycémie doit être contrôlée au bout **d'1/2heure et d'1 heure** afin d'évaluer l'effet de cette quantité de sucre sur la glycémie.

E. Besoins en Insuline pour les repas : Insuline prandiale

1-Buts :

Les besoins prandiaux en insuline représentent le « cœur » du système et consistent à connaître, pour un patient donné, combien il faut d'insuline (analogue rapide) pour métaboliser une portion unitaire de glucides (portion de 10g). Une bonne maîtrise de ces « unités/portion » doit permettre à un diabétique d'ingérer n'importe quel aliment de son choix et n'importe quel moment, tout en conservant, un bon équilibre glycémique. Il faut pour cela qu'il ait une bonne formation diététique et un document commode de référence, à portée de main si nécessaire.

2-Calcul de la dose :

Nous avons repris la méthode de calcul mise au point par Howorka et al. [3-4], modifiée par l'utilisation de portions de 10g de glucides, mieux adaptés à notre mode alimentaire [5]. Ce calcul des besoins théoriques réclame une enquête alimentaire qui sera réalisée par chaque patient, avant l'hospitalisation, durant 4 jours (2 jours de semaine et 2 jours de week-end). Le carnet alimentaire sera exploité le lundi par l'équipe médicale et diététique.

Modélisation de l'Insulinothérapie Fonctionnelle : (HC hydrates de carbone)

Calcul des besoins théoriques d'insuline :

Besoins en insuline basale = poids en kg x 0.35

Besoins en insuline prandiale = nombre de g d'HC par jour/10 x 2.2

Estimation des besoins actuels en insuline :

Dose actuelle si HBA1c est correcte

Dose actuelle + 10% si déséquilibre de diabète

Détermination du coefficient K de sensibilité à l'insuline :

$K = \text{besoin actuels en insuline} / \text{besoins théoriques}$

Unité/portion :

C'est la dose d'analogue rapide nécessaire pour une unité de 10 g de glucides = 2.2 K

Valeur correctrice d'un supplément d'1 unité d'analogue rapide de l'insuline

$= -0.35 \text{ g/l} \times [60/\text{poids en kg}] \times [1/k]$

Resucrage :

Hausse de glycémie produite par une collation de 10 g de glucose = + 0.80 g/l x [60/poids en kg]

3- Ajustements :

La dose d'analogue rapide permettant de métaboliser une portion de 10 g de glucides est d'environ : $2.2 \text{ U} \times K$. Ce résultat est validé pour le midi et le soir. A contrario, chez beaucoup de patients, la dose du matin peut-être beaucoup plus élevée : d'environ 50%. Un ajustement sera fait secondairement par tâtonnement, en prévenant le patient. Pour simplifier, le contenu protidique des repas n'est pas pris en compte car son impact est habituellement minime (à tester individuellement).

Des ajustements individuels peuvent être parfois nécessaires : en fonction de la quantité de lipides ingérés (facteur d'insulinorésistance post prandiale), en fonction de l'index glycémique des aliments (lentilles moins hyperglycémiantes que la semoule), en fonction de la consommation d'alcool (effet hypoglycémiant puis hyperglycémiant différé). A tester individuellement.

En cas d'hyperglycémie pré prandiale ($\geq 1.20 \text{ G/l}$), une compensation sera ajoutée. La valeur correctrice d'1 U d'analogue rapide est donnée par la formule : $0.35\text{g/l} \times (60)/\text{Poids en kg} \times 1/k$. La

mesure de la glycémie 4h post prandiale permettra de vérifier l'adéquation de ces 2 paramètres et éventuellement de les corriger. L'objectif est fixé entre 0.8 et 1.60 g/l.

4- Eléments à prendre en compte pour calculer la dose de rapide :

Quelle est ma glycémie et quel correctif thérapeutique dois-je faire ?

Que vais-je manger ?

Quelle va être mon activité physique dans la période qui suit le repas ?

Quelle a été mon activité physique dans la période qui a précédé le repas ?

Quels ont été les résultats de mes glycémies post-prandiales dans les circonstances antérieures comparables ?

5- Prescription de l'insuline dans le service

La prescription sera réalisée sur un document spécifique (Annexe 5) où apparaissent les moments de la journée, les modalités de resucrage et, les doses d'insuline par portion en fonction de la glycémie pré prandiale.

F. Insuline de correction

Une glycémie doit être considérée comme devant être corrigée par de l'insuline si elle est : avant un repas supérieure à 1.20 g/l et, 4 heures après un repas supérieure à 1.60 g/l.

Les moments clefs de la correction sont : le réveil, avant le déjeuner, à 16h, au dîner et au coucher. Pas de correction à moins de 3 heures de la dernière injection d'analogue rapide.

On partira sur la base d'1unité d'insuline analogue rapide pour corriger la glycémie de 0.5 g/l et, sur 15 g de glucides pour remonter la glycémie de 0.5 g/l. L'effet des doses de correction sera adapté et évalué individuellement au cours de la semaine puis plus tard par l'expérience du patient, en fonction, par exemple du moment de la journée où est réalisée la correction (matin, après-midi, ou nuit). Pour cela, il faudra réaliser de glycémies horaires pendant les 5 heures qui suivent ce correctif.

Au coucher, il est possible soit de réaliser une correction par analogue rapide (sus citée) soit une collation : 1 jus de fruits (20 ml) en cas de glycémie ≤ 0.7 g/l, $\frac{1}{2}$ jus en cas de glycémie ≤ 1 g/l.

Pour mémoire, des contrôles capillaires de glycémie pourront être prescrits à moins de 3 heures de la dernière injection. Le but est alors d'apprécier la cinétique de l'insuline ou l'efficacité d'un resucrage. Mais, en aucun cas une correction par insuline rapide ne sera réalisée.

G. Resucrages

Modalités de resucrage :

entre 0.7 et 0.45 g/L : ingérer 10g de glucose (soit 2 sucres n°5 ou un verre de jus d'orange)

en dessous de 0.45 g/L : 20g de glucose (soit 4 sucres n°5 ou une briquette de jus d'orange)

Après la correction d'une hypoglycémie par du sucre, la glycémie doit être contrôlée au bout **d'1/2heure et d'1 heure** afin d'évaluer l'effet de cette quantité de sucre sur la glycémie. En cas de persistance d'une hypoglycémie, renouveler le resucrage mais à demi dose soit :

entre 0.7 et 0.45 g/L : ingérer 5 g de glucose (soit 1 sucres n°5 ou un demi verre de jus d'orange)

en dessous de 0.45 g/L : 10g de glucose (soit 2 sucres n°5 ou un verre de jus d'orange)

Au coucher, il est possible soit de réaliser une collation : 1 jus de fruits en cas de glycémie ≤ 0.7 g/l, $\frac{1}{2}$ jus en cas de glycémie ≤ 1 g/l.

H. Ateliers pratiques

Généralités : Donner la consigne et laisser réfléchir les patients seuls 5 à 10 minutes. Partir de ce qu'ils auront produits ensemble pour construire l'atelier, les laisser argumenter, les faire rebondir sur les propos des uns et des autres, veiller à l'équilibre du temps de parole de chacun. Se référer aux données personnelles de chaque patient puis les amener progressivement à verbaliser avec leurs propres mots les messages essentiels. En fin de séance, synthèse sur support (tableau ou power point) pour renforcement des messages essentiels.

1- Auto-surveillance glycémique et technique d'injection d'insuline. La glycémie capillaire : à quoi ça sert et quand la faire ? (lundi après-midi)

Buts de l'atelier : *gestes et techniques*

a) s'assurer des conditions techniques d'injection d'insuline et d'auto-contrôle en reprenant les référentiels du service. Ceci peut conduire à la prescription de nouveaux matériels plus adaptés. Le but est d'éliminer tout problème technique qui pourrait entraver un auto-contrôle et/ou une délivrance d'insuline optimaux.

b) à partir de mardi, la technique ne fait plus partie des objectifs thérapeutiques de la semaine

c) la glycémie capillaire : à quoi ça sert ? *exposé interactif*

- savoir si la glycémie du moment est « malade » ou pas (« j'ai 1.20 g/L tout va bien, je continue mes activités, j'ai 2 g/L je me pose des questions : dois-je agir sur ma glycémie ? »

- ne sert à rien si on ne se pose pas de questions devant une glycémie « malade » (c'est dans ce cas un instrument de torture qui rappelle que le diabète est là)

- anticiper des situations à venir (jouer au tennis, prendre la voiture, partager un repas en famille)

- analyser rétrospectivement des situations (j'ai mangé x glucides, j'ai fait x unités d'insuline, ma glycémie 4h après est à 1.90 g/L, pourquoi ?

d) la glycémie capillaire : quand la faire ? *exposé interactif*

- avant chaque injection d'insuline pour « soigner » la glycémie si besoin et donc décider de la dose d'insuline à injecter.

- au réveil car cette glycémie va refléter en théorie l'efficacité de l'insuline de base. Le rôle de l'insuline de base étant de stabiliser la glycémie.

En cas d'hyperglycémie au réveil, regarder la glycémie du coucher : si la veille la glycémie à 23h est à 2 g/L, il n'y a vraisemblablement pas eu assez d'insuline rapide injectée au dîner donc, je me suis couchée « sucré », je me réveille « sucré » alors que la dose d'insuline basale est bonne. Discuter de la correction au coucher.

- environ 4h après une injection d'insuline rapide pour voir si la dose d'insuline injectée il y a 4h était suffisante ou non

- quand on ne se sent pas bien

Insister : la glycémie capillaire ne doit pas être reçue comme une sanction ; vous devez être acteur de votre diabète.

Remarque : le carnet permet une vue linéaire des glycémies et une meilleure réflexion. Intérêt surtout pour les glycémies « malades ».

2- Où sont les glucides ? (mardi matin, 10h-11h30)

Identifier les aliments contenant des glucides. Apprendre à quantifier en pourcentage le contenu en glucides des principaux aliments tels que : le pain, les viennoiseries, les légumes, les fruits frais ou secs, les jus de fruits, les féculents, les pâtisseries, le lait, les yaourts, certains alcools...

travaux pratiques

Remise d'un document papier sur la composition des aliments.

3- Repas, quantité de glucides et dose d'insuline (tous les midis, 12h-14h)

Les aliments contenant des glucides sont pesés. La quantité de glucides est alors déduite. Le tout est noté sur une feuille spécifique. [*atelier pratique*]

Les doses d'insuline pour « manger » et d'insuline pour « soigner » sont calculées. Le patient est autonomisé au cours de la semaine.

4- Rôles de l'insuline : insuline pour « vivre » (mardi après-midi)

exposé interactif

a) pourquoi avez-vous accepté de jeûner ?, vous saviez que vous alliez jeûner mais vous avez accepté de faire votre insuline lente hier soir ? jusqu'ici aviez-vous le « droit » de sauter un repas ?

b) qu'est-ce que vous apprend ce test ? à quoi sert le sucre dans le sang ?

En cas de réponse « sucre dans le sang = énergie » expliquer et demander : lors de la découverte de votre diabète (glycémie à 4.5 g/L) étiez-vous en pleine forme ? pourquoi vous a-t-on hospitalisé alors ?

Où avez-vous besoin d'énergie ? dans les cellules

A quoi sert le sucre dans le sang ? A rien ? non, aux complications

Que faut-il pour que le sucre devienne de l'énergie ? de l'insuline (image du bocal)

c) Quand avez-vous besoin d'énergie ?

En cas de réponse « pour l'effort » insister : pour tout le temps, besoin d'insuline et de sucre tout le temps

d) pourquoi n'êtes vous pas en hypoglycémie entre les repas ? réserves dans le foie, on mange pour faire des réserves et vivre en dehors des repas. L'insuline lente « s'occupe » du glucose que le foie distribue, insuline pour « vivre »

e) pourquoi urine-t-on en cas d'hyperglycémie (image du bocal qui déborde) ?

f) à partir de quelle glycémie le sucre « passe-t-il » dans les urines ? définition du seuil de risque de complications (1.80 g/L soit 8% d'HBA1c)

Mots clefs de l'atelier : insuline pour vivre, pour stabiliser

Modèle pédagogique : modèle du bocal (rempli à différents niveaux de glucose) qui se vide par l'action de l'insuline, du robinet de glucose (alimenté par le foie) fermé ou ouvert par l'insuline

5- Une portion, c'est combien ? (mercredi matin, 10h-11h30)

Buts : apprendre à évaluer les quantités des aliments, démontrer la difficulté de reproductibilité d'une quantité d'aliments donnée en utilisant une cuillère à soupe, une assiette, etc.

atelier pratique

Matériel : balances, assiettes de tailles différentes, louche, cuillères à soupe, saladiers, barquettes de pâtes, de pommes de terre, de carottes, fruits différents, 1 feuille par participant

Déroulement : chacun se sert d'un type d'aliment. Chaque participant évalue le poids d'aliments de chaque participant. Tour de table. Vérification du poids réel par pesée. Cuillère à soupe bien pleine : 20 à 40 g d'aliment. Tester cuillère. Une demi assiette classique : 150 g d'aliments.

Astuces proposées : bol chinois, 150 g d'aliments, jusqu'au trait si aliment serré (riz, lentilles, haricots blancs, spaghettis, carottes en rondelles, petits pois), au dessus du trait si aliment aéré (coquillettes, haricots verts, pommes de terre, tomates en rondelle ou en quartiers). Purée : 200 g jusqu'au trait.

Facile à retenir : 1 bol de légumes verts = 7.5 g de glucides, 1 bol de carottes, petits pois = 15 g de glucides, 1 bol de féculent (purée comprise) = 30 g de glucides [7.5 – 15 – 30]

6- Rôles de l'insuline : insuline pour « manger » (mercredi après-midi)

Echange et réflexion des patients sur les pancartes d'auto contrôle avec portion glucidique.
Calculs individuels des doses d'insuline et de resucrage renouvelés devant et avec le patient.

remue-méninges

Quels sont les éléments à prendre en compte pour le calcul de la dose de rapide?

Quelle est ma glycémie et quel correctif thérapeutique dois-je faire ?

Que vais-je manger ?

Quelle va être mon activité physique dans la période qui suit le repas ?

Quelle a été mon activité physique dans la période qui a précédé le repas ?

Quels ont été les résultats de mes glycémies post-prandiales dans les circonstances antérieures comparables ?

Quels sont les objectifs glycémiques?

Avant les repas ou 4 h après : ≥ 0.7 g/l et ≤ 1.60 g/l (but n'est pas la normoglycémie mais éviter les complications)

Quand est-ce que je soigne ma glycémie ? :

Avant repas : dès que ≥ 1.20 g/l

Entre repas : dès que ≥ 1.60 g/l

7- Resucrage (jeudi matin) :

Mise en situation : boîtes vides d'aliments, de boissons, de bonbons, etc, à disposition sur la table.

travaux pratiques et témoignages.

Consigne : vous êtes en hypoglycémie, avec quoi (avant l'hospitalisation) vous seriez vous resucré la nuit et le jour ? Les patients se déplacent et vont chercher ce qu'ils veulent.

Tour de table : à quel taux vous resucrez-vous ? avec quoi ? vous contrôlez-vous après resucrage ? si oui à quel taux êtes-vous et quand ? Réponses écrites sur le tableau avec estimation de la quantité de glucides.

Combien faut-il de sucre pour remonter la glycémie de 0.5 g/l ?

3 sucres = 15 g

Recommandations :

- 1) resucrage sur la table de nuit
- 2) ne pas confondre disparition des signes cliniques d'hypoglycémie et normalisation de la glycémie capillaire (plus précoce) car risque de resucrage abusif d'où élévation de l'HBA1c
- 3) resucrage que par des sucres rapides car basale titrée et normalement non surévaluée
- 4) en cas d'hypoglycémie dans la zone d'action de l'analogue rapide : resucrage par 15g et contrôle 10 mn plus tard. Si inefficace prendre un ½ resucrage supplémentaire
- 5) avec un resucrage consistant, la glycémie remonte plus haut mais pas plus vite

Conseils pour le resucrage à l'extérieur :

- 1) le plus rapide = liquides (mini coca cola, ou bouteille plastique pour évaluer car cannette = 35 g ; brique de jus de fruits (attention raisin et abricot = 30 g et non 20 g)
- 2) compote à boire : 15g, confiture en stick : 15g, miel : évaluer les gorgées!, bounty mini barre : 15g, 2 sachets de sucre vanillé (pratique pour un 2^{ème} resucrage), bonbons (30 g), pain d'épice, 3 petits lus, 1 berlingot de lait concentré sucré
- 3) ne pas oublier la pharmacie : glucodose, gluco-pulse, cpes de glucose (2=10 g).

Outils pédagogiques : 2 séquences de la "ronde des décisions" sur le thème comment éviter les hypoglycémies ? *jeu de rôle*

8- Céder à la tentation : l'insuline de correction (jeudi après-midi)

Pour valider et éventuellement adapter les paramètres de correction, un test appelé « céder à la tentation » sera réalisé. Une quantité de glucides importante sera proposée aux patients sous forme d'une pâtisserie. Il ne sera pas injecté d'insuline. Une heure après un contrôle glycémique sera réalisé : pic hyperglycémique atteint. Le patient vérifiera qu'il est dans les valeurs prédites par le calcul. Une correction, avec un analogue rapide sera administrée. Deux heures plus tard le patient vérifiera le retour à la normoglycémie. *travaux pratiques*.

Outil pédagogique : 2 séquences du jeu "la ronde des décisions" (n° 1 et 6) sur le thème des hyperglycémies et de l'acidocétose *jeu de rôle*.

I. Evaluation des compétences acquises, des changements et du déroulement du programme

Une évaluation individuelle du programme est réalisée en continu sur la semaine et de façon plus formelle le vendredi matin.

Les objectifs de l'évaluation associent : une mise en valeur des transformations intervenues chez le patient (*autosoins* : prendre en compte le résultat de l'automesure glycémique, soigner sa glycémie, anticiper les situations à risque d'hypoglycémies ; *adaptation* : se fixer des buts à atteindre et faire des choix) ; une actualisation du diagnostic éducatif et le partage des informations avec les professionnels impliqués dans la prise en charge du patient.

Un courrier médical de synthèse est adressé au patient et aux correspondants médicaux (Annexe 6).

J. Renforcement

Une journée d'hospitalisation est proposée pour les patients de deux semaines IF perfectionnée. Les modalités sont à définir.

K. Evaluation de nos pratiques

L'approche éducative représentée par l'insulinothérapie fonctionnelle devra être évaluée à deux niveaux. Un niveau général et objectif, représenté par exemple par les valeurs de l'hémoglobine glyquée et la survenue d'hypoglycémies (fréquence, intensité, conséquence). Un niveau individuel et plus subjectif reflété par : la connaissance de soi, les relations avec le diabète, l'épanouissement dans la vie quotidienne, les relations avec l'alimentation. Les modalités de cette évaluation ne sont pas encore définies.

Un recueil d'opinion suite à la semaine est réalisé chez tous les patients à l'aide d'un questionnaire spécifique (Annexe...).

Annexe : programme de la semaine

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
7h30	Accueil	Journée de jeûne glucidique			
9h	Visite médicale	Visite médicale	Visite médicale	Visite médicale	Visite médicale de synthèse
10h-11h30		Atelier Où sont les glucides ?	Atelier <i>Une portion c'est combien ?</i>	Atelier <i>Resucrage</i> <i>Comment prévenir les hypoglycémies ?</i>	
12h30-14h	Repas en commun, quantité de glucides, dose d'insuline				
14h30-16h	Atelier La glycémie capillaire : à quoi ça sert, quand la faire ?	Atelier Rôles de l'insuline : insuline pour « vivre »	Atelier Rôles de l'insuline : insuline pour « manger »	Atelier Céder à la tentation !	Sortie
17h	Visite médicale	Visite médicale	Visite médicale	Visite médicale	

ANNEXE 2 : EXEMPLE D'ALGORITHME PERSONNALISE (méthode Howorka)

	NOM DU PATIENT	exemple
INFORMATIONS COMPLETER	POIDS (KG)	65,9
	HbA1c	7,9
	DOSE QUOTIDIENNE TOTALE D'INSULINE	49
	APPORTS GLUCIDIQUES HABITUELS SUR 24h	190
	BESOINS THEORIQUES EN INSULINE BASALE	23,065
	BESOINS THEORIQUES EN INSULINE PRANDIALE	41,8
	BESOINS ACTUELS EN INSULINE	49
	K= COEF DE SENSIBILITE A L'INSULINE	0,755415093
	BESOINS EN INSULINE BASALE	17,42364912
	DOSE D'INSULINE POUR 10G DE GLUCIDES INGERES	0,830956602
	CORRECTION EFFECTUEE PAR 1U D'INSULINE	0,421840451
	DOSE D'INSULINE POUR CORRIGER DE 0,3 G/L LA GLYCEMIE	0,711169352
	HAUSSE DE GLYCEMIE PRODUITE PAR 20G DE GLUCIDES	0,728376328
	QUANTITE DE GLUCIDES POUR ELEVER LA GLYCEMIE DE 0,5 G/L	13,72916667

INSULINES CORRECTIONS	DE	
	0,7-1	
	1-1,3	0,711169352
	1,3-1,6	1,422338703
	1,6-1,9	2,133508055
	1,9-2,2	2,844677407
	2,2-2,5	3,555846759
	2,5-2,8	4,26701611

ANNEXE 3 : DIAGNOSTIC EDUCATIF

Pole Maladies Métaboliques Médecine Interne, et Soins de Suite

Département ENDOCRINOLOGIE -DIABETE- NUTRITION

DOSSIER D'EDUCATION THERAPEUTIQUE INSULINOTHERAPIE FONCTIONNELLE

DATE :

Etiquette
Patient

1-DIAGNOSTIC EDUCATIF

Points de vue des différents professionnels (médecin, IDE, Diététicienne)

LES SAVOIRS (connaissances)

- Connaissance de son objectif glycémique personnel ?
- Participation antérieure à des ateliers d'éducation thérapeutique ?
- Notion des glucides et équivalents
- L'activité physique
- Le soin des pieds

LES SAVOIRS FAIRE (*pratiques maîtrisées*)

- Auto Surveillance Glycémique, + HBA1C ; cétonurie

- Insuline

- Activité physique /limitation volontaire

- Gestion des hypoglycémies

LE SAVOIR ETRE : (*attitudes et/ou comportement*)

Motif de l'hospitalisation (point de vue du patient)

Attentes par rapport à l'hospitalisation

Craintes " "

Vécu du diabète |---très mauvais---|---plutôt mauvais---|---plutôt bon---|---très bon---|

Vécu du traitement |---très mauvais---|---plutôt mauvais---|---plutôt bon---|---très bon---|

Milieu de vie (promouvant ou non)

Mode de vie (horaires de travail, jeûnes religieux?) :

Perspectives : Avez-vous des projets ? Lesquels ?

**2- PROGRAMME PERSONNALISE D'EDUCATION THERAPEUTIQUE AVEC LES PRIORITES
D'APPRENTISSAGE : ETABLIES EN ACCORD AVEC LE PATIENT**

- 1. La compréhension de la maladie et de son traitement :**
 - connaître son objectif glycémique (capillaire et HBA1c)
 - connaître les rôles de l'insuline : basale, rapide, de correction
 - comprendre les besoins d'insuline rapide par portion
 - comprendre le calcul des glucides

- 2. La sécurité du patient**
 - modalité des autocontrôles
 - CAT si hypo, si hyper
 - insuline de correction
 - modalités de resucrage

- 3. La gestion de la vie quotidienne**
 - mobiliser les ressources familiales, professionnelles ou sociales
 - se fixer des buts à atteindre

REMARQUES :

Veillez répondre aux questions et affirmations plus précises des pages

suivantes. Pour chaque aspect de la vie décrit ci après, vous allez trouver deux parties (a) et (b)

Partie (a) :	mettez un « X » dans une case pour indiquer de quelle façon le diabète affecte cet aspect de votre vie.
Partie (b) :	mettez un « X » dans une case pour indiquer à quel point cet aspect de votre vie est important pour votre qualité de vie.

1 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, je profiterais de mes loisirs :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nettement plus bien plus un peu plus identique moins
(b)	Mes loisirs, c'est :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> très important important un peu important pas important du tout

2	Actuellement, avez-vous une activité professionnelle, êtes-vous à la recherche d'un emploi ou aimeriez-vous travailler ?
	Oui <input type="checkbox"/> Si oui , répondez aux questions (a) et (b).
	Non <input type="checkbox"/> Si non , passez directement à la Question 3 (a).
(a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, ma vie professionnelle serait:
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nettement bien un peu identique moins bonne meilleure meilleure meilleure
(b)	Pour moi, avoir une vie professionnelle, c'est :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> très important important un peu important pas important du tout

3 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, mes déplacements (courtes ou longues distances) seraient:
--------------	---

	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	nettement plus faciles bien plus faciles un peu plus faciles identique moins
(b)	Pour moi, faire des déplacements (courtes ou longues distances), c'est :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	très important important un peu important pas important du tout

4	Vous arrive-t-il de partir en vacances ou d'avoir envie de le faire ? Oui <input type="checkbox"/> Si oui , répondez aux questions (a) et (b) . Non <input type="checkbox"/> Si non , passez directement à la Question 5 .
(a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, mes vacances seraient:
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	nettement meilleures bien meilleures un peu meilleures identiques moins bonnes
(b)	Pour moi, les vacances c'est :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	très important important un peu important pas important du tout

5 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, physiquement je pourrais faire:
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	nettement plus bien plus un peu plus identique moins
(b)	Pour moi, ce que je peux faire physiquement c'est :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	très important important un peu important pas important du tout

6	Avez-vous de la famille / des parents proches ? Oui <input type="checkbox"/> Si oui , répondez aux questions (a) et (b) . Non <input type="checkbox"/> Si non , passez directement à la Question 7 .
----------	--

(a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, ma vie de famille serait: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nettement bien un peu identique moins bonne meilleure meilleure meilleure
(b)	Ma vie de famille, c'est : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> très important important un peu important pas important du tout

7 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, mes relations et activités avec mes amis et avec les autres seraient: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nettement bien un peu identique moins bonne meilleure meilleure meilleure
(b)	Mes relations et activités avec mes amis et avec les autres, c'est : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> très important important un peu important pas important du tout

8	Avez-vous ou aimeriez-vous avoir une relation proche avec quelqu'un (exemple : conjoint / conjointe) ? Oui <input type="checkbox"/> Si oui , répondez aux questions (a) et (b) . Non <input type="checkbox"/> Si non , passez directement à la Question 9 .
(a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, ma relation avec la personne qui compte le plus pour moi serait: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nettement bien un peu identique moins bonne meilleure meilleure meilleure
(b)	Pour moi, avoir ce genre de relation, c'est : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> très important important un peu important pas important du tout

9	<p>Avez-vous ou aimeriez-vous avoir une vie sexuelle ?</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Si <i>oui</i>, répondez aux questions (a) et (b).</p> <p>Non <input type="checkbox"/> Si <i>non</i>, passez directement à la Question 10.</p>
(a)	<p>Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, ma vie sexuelle serait:</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p style="text-align: center;"> nettement bien un peu identique moins bonne </p> <p style="text-align: center;"> meilleure meilleure meilleure </p>
(b)	<p>Pour moi, avoir une vie sexuelle, c'est :</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p style="text-align: center;"> très important important un peu important pas important du tout </p>

10 (a)	<p>Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, mon apparence physique serait :</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p style="text-align: center;"> nettement bien un peu identique moins bonne </p> <p style="text-align: center;"> meilleure meilleure meilleure </p>
(b)	<p>Pour moi, mon apparence physique, c'est :</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p style="text-align: center;"> très important important un peu important pas important du tout </p>

11 (a)	<p>Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, ma confiance en moi serait:</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p style="text-align: center;"> nettement bien un peu identique moins bonne </p> <p style="text-align: center;"> meilleure meilleure meilleure </p>
(b)	<p>Pour moi, avoir confiance en moi, c'est :</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p style="text-align: center;"> très important important un peu important pas important du tout </p>

12 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, ma motivation serait:
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nettement bien un peu identique moins bonne meilleure meilleure meilleure
(b)	Pour moi, être motivé(e), c'est :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> très important important un peu important pas important du tout

13 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, la façon dont les gens en général réagissent envers moi serait :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nettement bien un peu identique moins bonne meilleure meilleure meilleure
(b)	Pour moi, la façon dont les gens en général réagissent envers moi, c'est :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> très important important un peu important pas important du tout

14 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, mon sentiment sur l'avenir (ex. inquiétudes, espoirs) serait:
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nettement bien un peu identique moins bon meilleur meilleur meilleur
(b)	Mon sentiment sur l'avenir, c'est :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> très important important un peu important pas important du tout

15 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, ma situation financière serait:				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	nettement meilleure	bien meilleure	un peu meilleure	identique	moins bonne
(b)	Ma situation financière, c'est :				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	très important	important	un peu important	pas important du tout	

16 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, les conditions dans lesquelles je vis seraient:				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	nettement meilleures	bien meilleures	un peu meilleures	identiques	moins bonnes
(b)	Pour moi, les conditions dans lesquelles je vis, c'est :				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	très important	important	un peu important	pas important du tout	
17 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, la nécessité de dépendre des autres, alors que je ne le souhaite pas, serait:				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	nettement moins grande	bien moins grande	un peu moins grande	identique	plus grande
(b)	Pour moi, ne pas avoir à dépendre des autres, c'est :				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	très important	important	un peu important	pas important du tout	

18 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, ma liberté de manger ce que je veux, quand je veux, serait:				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	nettement plus grande	bien plus grande	un peu plus grande	identique	moins grande

(b)	Ma liberté de manger ce que je veux, quand je veux, c'est :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	très important important un peu important pas important du tout

19 (a)	Si je n'avais <u>pas</u> de diabète, ma liberté de boire ce que je veux, quand je veux, (ex. jus de fruits, alcool, boissons chaudes ou froides sucrées) serait:
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	nettement plus bien plus un peu identique moins grande
	grande grande plus grande

(b)	Ma liberté de boire ce que je veux, quand je veux, c'est :
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	très important important un peu important pas important du tout

Si le diabète, sa prise en charge médicale (incluant les traitements médicamenteux, les consultations et l'alimentation) et ses complications éventuelles affectent votre qualité de vie d'une autre façon que celle évoquée dans le questionnaire, veuillez l'indiquer ci-dessous :

Merci d'avoir répondu à ce questionnaire

ANNEXE 5 : DTSQs

Questionnaire de satisfaction quant au traitement du diabète : DTSQs

Les questions portent sur le mode de traitement que vous suivez actuellement (y compris insuline, comprimés et/ou régime) et sur votre vécu au cours de ces dernières semaines. Veuillez répondre à chaque question en entourant un seul chiffre sur chaque échelle.

1. Dans quelle mesure êtes-vous satisfait(e) de votre traitement actuel ?

très satisfait(e) 6 5 4 3 2 1 0 très mécontent(e)

2. Avec quelle fréquence avez-vous eu la sensation que votre glycémie s'est élevée à un niveau inacceptable récemment ?

la plupart du temps 6 5 4 3 2 1 0 à aucun moment

3. Avec quelle fréquence avez-vous eu la sensation que votre glycémie s'est abaissée à un niveau inacceptable récemment ?

la plupart du temps 6 5 4 3 2 1 0 à aucun moment

4. Ces derniers temps, dans quelle mesure votre traitement vous convient-il ?

me convient très bien 6 5 4 3 2 1 0 me convient très mal

5. Quel est à votre avis le degré de souplesse de votre traitement ?

très souple 6 5 4 3 2 1 0 très rigide

6. Dans quelle mesure êtes-vous satisfait(e) de la compréhension que vous avez de votre diabète ?

très satisfait(e) 6 5 4 3 2 1 0 très mécontent(e)

7. Recommanderiez-vous cette forme de traitement à une autre personne dont le diabète est semblable au vôtre ?

oui, absolument
je le lui
recommanderais 6 5 4 3 2 1 0 non, je ne le lui
recommanderais
absolument pas

8. Dans quelle mesure seriez-vous satisfait(e) de poursuivre votre forme de traitement actuelle ?

très satisfait(e) 6 5 4 3 2 1 0 très mécontent(e)

Veuillez vous assurer que vous avez entouré un seul chiffre pour chaque question.

PERMIS D'IMPRIMER

THÈSE DE Mademoiselle JOLLY Mathilde

Vu, le Directeur de thèse

 Dr. S. Dubois

Vu, le Président du jury de thèse

 P. V. RINNEK

**Vu, le Doyen de la
Faculté de Médecine
d'ANGERS**


Professeur I. RICHARD



Vu et permis d'imprimer

