



**HAL**  
open science

# Les changements que l'insulinothérapie fonctionnelle apporte dans la vie des patients et dans leur vécu du diabète

Seray Burcu Genc

► **To cite this version:**

Seray Burcu Genc. Les changements que l'insulinothérapie fonctionnelle apporte dans la vie des patients et dans leur vécu du diabète. Sciences du Vivant [q-bio]. 2013. hal-01732292

**HAL Id: hal-01732292**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01732292v1>**

Submitted on 14 Mar 2018

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

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



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

## **THÈSE**

pour obtenir le grade de

### **DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

par

**Seray Burcu GENC**

le 18 septembre 2013

### **LES CHANGEMENTS QUE L'INSULINOTHERAPIE FONCTIONNELLE APPORTE DANS LA VIE DES PATIENTS ET DANS LEUR VECU DU DIABETE**

Examineurs de la thèse :

Olivier ZIEGLER	Professeur	Président
Georges WERYHA	Professeur	Juge
Didier QUILLIOT	Professeur	Juge
Mme Michèle FLORIOT	Docteur en Médecine	Directeur de thèse

UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ, NANCY 1

FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

**Président de l'Université de Lorraine : Professeur Pierre MUTZENHARDT**

**Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Henry COUDANE**

**Vice-Doyen « Pédagogie »** : **Mme la Professeure Karine ANGIOI**  
**Vice-Doyen Mission « Sillon lorrain »** : **Mme la Professeure Annick BARBAUD**  
**Vice-Doyen Mission « Finances »** : **Professeur Marc BRAUN**

**Asseseurs**

- 1 <sup>er</sup> Cycle :	<b>Professeur Bruno CHENUÉL</b>
- 2 <sup>ème</sup> Cycle :	<b>Professeur Marc DEBOUVERIE</b>
- 3 <sup>ème</sup> Cycle :	
• « <i>DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques</i> »	<b>Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI</b>
• « <i>DES Spécialité Médecine Générale</i> »	<b>Professeur Paolo DI PATRIZIO</b>
- Commission de Prospective Universitaire :	<b>Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT</b>
- Développement Professionnel Continu :	<b>Professeur Jean-Dominique DE KORWIN</b>
- Filières professionnalisées :	<b>M. Walter BLONDEL</b>
- Formation Continue :	<b>Professeur Hervé VESPIGNANI</b>
- Recherche :	<b>Professeur Didier MAINARD</b>
- Relations Internationales :	<b>Professeur Jacques HUBERT</b>
- Universitarisation des études paramédicales et gestion des mono-appartenants :	<b>M. Christophe NEMOS</b>
- Vie Étudiante :	<b>Docteur Stéphane ZUILY</b>
- Vie Facultaire :	<b>Mme la Docteure Frédérique CLAUDOT</b>
- Étudiants :	<b>M. Xavier LEMARIE</b>

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Adrien DUPREZ - Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY

Patrick BOISSEL Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL

Claude CHARDOT - François CHERRIER - Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE  
Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean DUHEILLE - Adrien DUPREZ - Jean-Bernard DUREUX  
Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Hubert GERARD  
Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Oliéro GUERCI - Pierre HARTEMANN - Claude HURIET

Christian JANOT - Michèle KESSLER - Jacques LACOSTE - Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE

Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Michel MANCIAUX

Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Denise MONERET-VAUTRIN - Pierre MONIN - Pierre

NABET

Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN - Guy PETIET  
Luc PICARD - Michel PIERSON - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL - Jean PREVOT - Francis RAPHAEL  
Antoine RASPILLER - Michel RENARD - Jacques ROLAND - René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT - Michel  
SCHMITT  
Michel SCHWEITZER - Claude SIMON - Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER -  
Gilbert THIBAUT  
Augusta TREHEUX - Hubert UFFHOLTZ - Gérard VAILLANT - Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel  
VIDAILHET  
Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

## **PROFESSEURS ÉMÉRITES**

Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Gérard BARROCHE Professeur Pierre BEY - Professeur Patrick  
BOISSEL  
Professeur Michel BOULANGE - Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE  
Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ - Professeure Simone GILGENKRANTZ - Professeure Michèle  
KESSLER  
Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD - Professeur Michel  
PIERSON  
Professeur Michel SCHMITT - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Michel STRICKER - Professeur  
Hubert UFFHOLTZ - Professeur Paul VERT - Professeure Colette VIDAILHET - Professeur Michel VIDAILHET -  
Professeur Michel WAYOFF

=====

## **PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

*(Disciplines du Conseil National des Universités)*

### **42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Anatomie)**

Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Marc BRAUN

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Cytologie et histologie)**

Professeur Bernard FOLIGUET

#### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)**

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD

### **43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)**

Professeur Denis REGENT – Professeur Michel CLAUDON – Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur René  
ANXIONNAT

### **44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Physiologie)**

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUÉL – Professeur Christian BEYAERT

#### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie Cellulaire)**

Professeur Ali DALLOUL

#### **4<sup>ème</sup> sous-section : (Nutrition)**

Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

### **45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)**

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Maladies infectieuses ; maladies tropicales)**

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

**46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Épidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine et santé au travail)**

Professeur Christophe PARIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine légale et droit de la santé)**

Professeur Henry COUDANE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)**

Professeur François KOHLER – Professeure Eliane ALBUISSON

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Hématologie ; transfusion)**

Professeur Pierre BORDIGONI - Professeur Pierre FEUGIER - Professeure Marie-Christine BENE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)**

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY - Professeur Didier PEIFFERT

Professeur Frédéric MARCHAL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Immunologie)**

Professeur Gilbert FAURE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétiq**

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Gérard AUDIBERT

Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeure Marie-Reine LOSSER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)**

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

**49<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Neurologie)**

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE

Professeur Luc TAILLANDIER - Professeur Louis MAILLARD

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Neurochirurgie)**

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN

Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)**

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC – Professeur Bernard KABUTH

**5<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)**

Professeur Jean PAYSANT

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)**

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénéréologie)**

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeure Annick BARBAUD

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pneumologie ; addictologie)**

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cardiologie)**

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)**

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT – Professeur Thierry FOLLIGUET

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Professeur Marc-André BIGARD - Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Néphrologie)**

Professeure Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Urologie)**

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET CHIRURGIE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)**

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY - Professeur Athanase BENETOS

Professeure Gisèle KANNY – Professeure Christine PERRET-GUILLAUME

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie générale)**

Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pédiatrie)**

Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET

Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie infantile)**

Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)**

Professeur Jean-Louis BOUTROY - Professeur Philippe JUDLIN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)**

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)**

Professeur Roger JANKOWSKI – Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Ophtalmologie)**

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeure Karine ANGIOI

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)**

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeure Muriel BRIX

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Professeur Walter BLONDEL

## **64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

## **PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur Jean-Marc BOIVIN

## **PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

=====

## **MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

### **42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anatomie*)**

Docteur Bruno GRIGNON – Docteur Thierry HAUMONT – Docteure Manuela PEREZ

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cytologie et histologie*)**

Docteur Edouard BARRAT - Docteure Françoise TOUATI – Docteure Chantal KOHLER

#### **3<sup>ème</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)**

Docteure Aude MARCHAL

### **43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)**

Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (*Radiologie et imagerie médecine*)**

Docteur Damien MANDRY

### **44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)**

Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN

Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (*Physiologie*)**

Docteur Mathias POUSSEL – Docteure Silvia VARECHOVA

#### **3<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie Cellulaire*)**

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

### **45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (*Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière*)**

Docteure Véronique VENARD – Docteure Hélène JEULIN – Docteure Corentine ALAUZET

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)**

Madame Marie MACHOUART

### **46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)**

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteure Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN

#### **2<sup>ème</sup> sous-section (*Médecine et Santé au Travail*)**

Docteure Isabelle THAON

#### **3<sup>ème</sup> sous-section (*Médecine légale et droit de la santé*)**

Docteur Laurent MARTRILLE

#### **4<sup>ère</sup> sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)**

Docteur Nicolas JAY



**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**2<sup>ème</sup> sous-section :** (*Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique)*)

Docteure Lina BOLOTINE

**3<sup>ème</sup> sous-section :** (*Immunologie*)

Docteur Marcelo DE CARVALHO BITTENCOURT

**4<sup>ème</sup> sous-section :** (*Génétique*)

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteure Céline BONNET

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,  
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**3<sup>ème</sup> sous-section :** (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)

Docteure Françoise LAPICQUE – Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE  
PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section :** (*Rhumatologie*)

Docteure Anne-Christine RAT

**3<sup>ème</sup> sous-section :** (*Dermato-vénéréologie*)

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

**4<sup>ème</sup> sous-section :** (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*)

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**4<sup>ème</sup> sous-section :** (*Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire*)

Docteur Stéphane ZUILY

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section :** (*Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie*)

Docteure Laure JOLY

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-  
OBSTÉTRIQUE,  
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**3<sup>ème</sup> sous-section :**

Docteur Olivier MOREL

**5<sup>ème</sup> sous-section :** (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale*)

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

**MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Docteure Elisabeth STEYER

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5<sup>ème</sup> Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES**

Monsieur Vincent LHUILLIER

**19<sup>ème</sup> Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE**

Madame Joëlle KIVITS

**40<sup>ème</sup> Section : SCIENCES DU MÉDICAMENT**

Monsieur Jean-François COLLIN

**60<sup>ème</sup> Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL**

Monsieur Alain DURAND

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Monsieur Jean REBSTOCK

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Madame Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Monsieur Nick RAMALANJAONA

**65<sup>ème</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Madame Françoise DREYFUSS – Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE

Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA - Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline HUSELSTEIN

**66<sup>ème</sup> Section : PHYSIOLOGIE**

Monsieur Nguyen TRAN

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS**

**Médecine Générale**

Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE

=====

**DOCTEURS HONORIS CAUSA**

Professeur Charles A. BERRY (1982) <i>Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)</i>	Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996) Professeur Ralph GRÄSBECK (1996) <i>Université d'Helsinki (FINLANDE)</i>	Professeur Brian BURCHELL (2007) <i>Université de Dundee (Royaume-Uni)</i>
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982) <i>Brown University, Providence (U.S.A)</i>	Professeur James STEICHEN (1997) <i>Université d'Indianapolis (U.S.A)</i>	Professeur Yunfeng ZHOU (2009) <i>Université de Wuhan (CHINE)</i>
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982) <i>Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)</i>	Professeur Duong Quang TRUNG (1997) <i>Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)</i>	Professeur David ALPERS (2011) <i>Université de Washington (U.S.A)</i>
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989) <i>Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)</i>	Professeur Daniel G. BICHET (2001) <i>Université de Montréal (Canada)</i>	Professeur Martin EXNER (2012) <i>Université de Bonn (ALLEMAGNE)</i>
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996) <i>Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)</i>	Professeur Marc LEVENSTON (2005) <i>Institute of Technology, Atlanta (USA)</i>	

A notre Maître et Président de Thèse,

Monsieur le Professeur Olivier ZIEGLER,

Professeur de Nutrition,

Chef de service de Diabétologie, Maladies Métaboliques et Nutrition du CHU de Nancy.

Nous vous remercions pour vos encouragements et votre aide précieuse.

Vous nous avez fait le grand honneur de présider cette thèse.

A notre Maître et Juge,

Monsieur le Professeur Georges WERYHA,

Professeur d'Endocrinologie, Diabète et Maladies métaboliques,

Chef du service d'Endocrinologie du CHU de Nancy.

Nous vous remercions pour votre soutien et votre enseignement.

Vous nous avez fait le grand honneur de juger cette thèse.

A notre Maître et Jury,

Monsieur le Professeur Didier QUILLIOT,

Professeur de Nutrition.

Nous vous remercions vivement d'avoir accepté de participer à ce jury.

Vous nous avez fait le grand honneur de juger cette thèse.

A notre Juge et Directeur de thèse,  
Madame le Docteur Michèle FLORIOT,  
Docteur en Diabétologie.

Nous vous remercions d'être si généreuse et joyeuse.  
Votre pratique de la médecine, sincère et à l'écoute, est un modèle pour nous.  
Vous nous avez fait le grand honneur de diriger cette thèse.

Merci à ma famille et à mes amis pour l'amour, la sincérité et la joie de vivre que nous partageons.

Merci à mes parents et à mes grand-parents pour leur amour et leurs prières.

Merci à Lelia Groza, Anna Angelousi, Ipek Molvali, Dana Ranta, Eva Feigerlova qui ont fait de cette thèse une affaire personnelle!

Merci à Sophie Jacob et à Jessica Michel parce qu'elle m'ont fait sentir chez-moi en Lorraine.

Merci à Pinar Orhan, Niculina Feier, Nazli Ceyhan, Gozde Babacan, Nour Dagher, Céline Deculty, Aysun Ergen, Catherine Chevreuil, Christelle Longeron dont je ressens l'amour et le soutien malgré la distance.

Merci à Annelore Maury, Konstantinos Termentzidis et aux amis grecs de Nancy d'avoir veillé à mon équilibre social pendant cette période!

Merci aux infirmières, secrétaires et aides-soignantes d'endocrinologie et de diabétologie pour leur aide, soutien et encouragements pendant tout mon internat.

Merci à Laurie Renaudin et M Francis Guillemain pour les analyses statistiques.

Merci aux patients qui ont participé à cette thèse en répondant aux questionnaires et à ceux qui m'ont conseillé et encouragé lors de cette thèse et tout au long de mes études.

## SERMENT

"Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque"



## **TABLE DES MATIERES**

### **I. INTRODUCTION (p17)**

### **II. HISTOIRE ET INSULINOTHERAPIE FONCTIONNELLE (p18)**

#### **II. A. HISTOIRE DE L'INSULINOTHERAPIE (p18)**

#### **II. B. LES PRINCIPALES ETUDES DE LA LITTERATURE (p21)**

II. B. 1. Insulinothérapie intensifiée (p21)

II. B. 2. L'insulinothérapie fonctionnelle (p23)

II. B. 2. a. Les effets à court terme (p24)

II. B. 2. b. Les effets à long terme (p25)

#### **II. C. PRINCIPES DE L'INSULINOTHERAPIE FONCTIONNELLE (IF) (p27)**

II. C. 1. En pratique (p27)

II. C. 2. A qui proposer l'IF? (p28)

### **III. MATERIELS ET METHODES (p29)**

### **IV. RESULTATS (p31)**

#### **IV. A. POPULATION (p31)**

IV. A. 1. Caractéristiques générales (p31)

IV. A. 2. Personnalité (p33)

IV. A. 3. Comportements (p33)

IV. A. 4. Vécu du diabète (p33)

IV. A. 5. Relation avec le diabétologue (p35)

#### **IV. B. CHANGEMENTS LIES A L'IF (p35)**

IV. B. 1. Modification des comportements (p35)

IV. B. 2. Modification du vécu du diabète (p36)

IV. B. 3. Modification de la relation avec le diabétologue (p37)

IV. B. 4. Modification de l'équilibre du diabète et du poids (p38)

#### **IV. C. UTILISATION, EVALUATION ET UTILITE DE L'IF (p39)**

IV. C. 1. Utilisation (p39)

IV. C. 2. Evaluation (p39)

IV. C. 3. Utilité (p39)

#### **IV. D. COMPARAISON DES SOUS-GROUPES DE PATIENTS (p40)**

- IV. D. 1. Selon la dernière HbA1c déclarée (p40)
- IV. D. 2. Selon le type de traitement (p41)
- IV. D. 3. Selon le sexe (p41)
- IV. D. 4. Selon l'ancienneté du diabète (p41)
- IV. D. 5. Selon l'âge (p41)
- IV. D. 6. Selon la date de la formation (p41)
- IV. D. 7. Selon la pratique de l'IF à sa façon avant la formation (p42)
- IV. D. 8. Selon l'importance de changer par soi-même ses comportements (p42)

#### **IV. E. LES VARIABLES ASSOCIEES A L'AMELIORATION DE L'EQUILIBRE GLYCEMIQUE (p42)**

- IV. E. 1. Baisse des glycémies (p43)
- IV. E. 2. Baisse de l'HbA1c (p43)
- IV. E. 3. Baisser les hypoglycémies (p43)

#### **IV. F. COMPARAISON AU GROUPE CONTROLE (p43)**

#### **V. DISCUSSION (p44)**

- V. 1. Les points forts et faibles de ce travail (p44)
- V. 2. Les bénéfices obtenus par l'IF à Nancy (p44)
- V. 3. Les limites de l'IF (p45)
- V. 4. Quels patients profitent de l'IF (p45)
- V. 5. Comment continuer à aider les patients? (p46)

#### **VI. CONCLUSION (p48)**

#### **Bibliographie (p49)**

#### **Annexes:**

- 1) Questionnaire envoyé aux patients ayant suivi l'IF (p53)**
- 2) Commentaires des patients (p63)**

## I. INTRODUCTION

Le diabète et son traitement ont des conséquences immédiates sur les glycémies et à long terme sur la survenue des complications dégénératives. Un bon équilibre du diabète est obtenu seulement avec la participation active du patient car il nécessite une surveillance et des adaptations quotidiennes. Cela est possible si le patient comprend bien la maladie et les traitements. C'est pourquoi le rôle du médecin n'est pas d'équilibrer le diabète à la place du patient mais de lui enseigner les outils qu'il pourra appliquer lui-même au quotidien. Le diabète est donc la pathologie pour laquelle l'éducation thérapeutique prend tout son sens (1).

Il a longtemps été demandé aux patients ayant un diabète de type 1 d'adapter leur mode de vie au traitement car les moyens thérapeutiques ne permettaient pas de mimer l'insulinosécrétion physiologique et de surveiller les glycémies. Avec l'apparition de la surveillance des glycémies capillaires et des insulines de plus en plus adaptées, il est maintenant possible d'offrir aux patients un bon équilibre glycémique et plus de liberté. L'insulinothérapie fonctionnelle (IF) est en fait une éducation thérapeutique actualisée développée dans ce but.

Alors que son intérêt est prouvé par la littérature et qu'elle est très répandue en Allemagne, en Suisse et en Autriche, elle n'est pas encore bien répandue en France. Les études montrent pourtant que l'insulinothérapie fonctionnelle améliore l'hémoglobine glyquée (HbA1c) sans augmenter le risque d'hypoglycémies, augmente la qualité de vie, améliore le sentiment de contrôle des patients sur la maladie.

L'objectif de ce travail est d'évaluer si la formation à l'insulinothérapie fonctionnelle donne aux patients le sentiment d'être plus compétent pour gérer le diabète; si elle a entraîné des changements dans les comportements des patients, leur vécu du diabète, l'équilibre du diabète, leur relation avec le soignant.

## **II. HISTOIRE ET INSULINOTHERAPIE FONCTIONNELLE**

### **II. A. HISTOIRE DE L'INSULINOTHERAPIE**

La découverte de l'insuline par purification à partir de pancréas de chien par les canadiens Banting et Best en 1921 a permis de transformer le pronostic du diabète. Un an plus tard, les laboratoires commençaient à produire de l'insuline extraite de pancréas de boeuf et de porc. La durée d'action de ces insulines était courte et nécessitait plusieurs injections pour couvrir le nyctémère. Les recherches pharmacologiques s'orientèrent alors vers l'allongement de la durée d'action de l'insuline. L'insuline NPH (Neutral Protamine Hagedorn) a été produite en 1936.

La description de la structure chimique de l'insuline en 1955, par l'anglais Sanger, a mis en évidence les différences entre l'insuline humaine et les insulines animales. En 1980, l'insuline de porc humanisée a été produite. En 1982, apparaît la première insuline humaine obtenue par génie génétique.

Le mouvement historique de l'insulinothérapie a suivi les avancées pharmacologiques et a vu se succéder plusieurs schémas (Tableau A).

Avant 1936, 3 à 4 injections d'insuline rapide étaient nécessaires pour couvrir les besoins en insuline sur les 24 heures. Les injections étaient douloureuses, les seringues en verre devaient être stérilisées, l'insuline devait être prélevée dans les flacons. Dans ces conditions, l'objectif des médecins et de l'industrie pharmaceutique s'orienta vers la limitation du nombre d'injections. Avec la fabrication des insulines retards, les patients pouvaient diminuer le nombre d'injection à 2 par jour en mélangeant l'insuline rapide et l'insuline retard avant l'injection. Puis, les insulines pré-mélangées ont encore simplifié le traitement sur le plan pratique. Une injection d'insuline mixte matin et soir et plus ou moins une injection d'insuline rapide à midi étaient considérées comme le confort optimal.

Mais ce schéma de traitement, appelé traitement conventionnel, ne permettait pas de libertés horaire ou alimentaire. Pour avoir un bon équilibre glycémique et surtout éviter les hypoglycémies avec ce schéma, les patients devaient respecter les horaires des injections et des repas (3 repas et 3 collations), la composition en glucides des repas et les doses d'insuline prescrites par le médecin.

Dans les années 1980, l'auto-surveillance glycémique est apparue, l'utilisation des pompes à insuline a mis en avant l'intérêt du schéma basal-prandial. Puis les outils (aiguilles fines, stylos d'insuline,...) ont été améliorés. Il est devenu possible que l'insuline suive la vie des patients et non l'inverse.

Le traitement conventionnel a été progressivement remplacé par le traitement intensifié de type basal-prandial à l'image de la sécrétion physiologique d'insuline.

Les traitements ont été encore plus adaptés grâce à l'arrivée des analogues de l'insuline: des analogues ultra-rapides permettant de mimer les pics aux repas (en 1997) et des analogues lents ayant un effet stable dans le temps (en 2003)(2,3,4) . (Figure 1)

L'insulinothérapie fonctionnelle est une approche pédagogique de l'insulinothérapie intensifiée visant à transférer vers le patient la gestion de l'insulinothérapie.

Actuellement, la majorité des diabétiques de type 1 ont un schéma intensifié basal-prandial mais ne dispose pas toujours d'une éducation qui permettrait d'utiliser ce schéma de traitement de manière optimale.

Tableau A: L'insulinothérapie des diabétiques de type 1 à l'hôpital universitaire de Bâle (en pourcentage des patients)(5)

	1982	1987	1990	1993	1996
<b>1 injection par jour</b>	9 %	2 %	0 %	0 %	0 %
<b>2 injections par jour</b>	77 %	32 %	12 %	10 %	5 %
<b>3 injections par jour</b>	14 %	29 %	18 %	15 %	10 %
<b>4 injections par jour</b>	0 %	36 %	70 %	19 %	17 %
<b>&gt; 4 injections par jour</b>	0 %	0 %	0 %	56 %	68 %

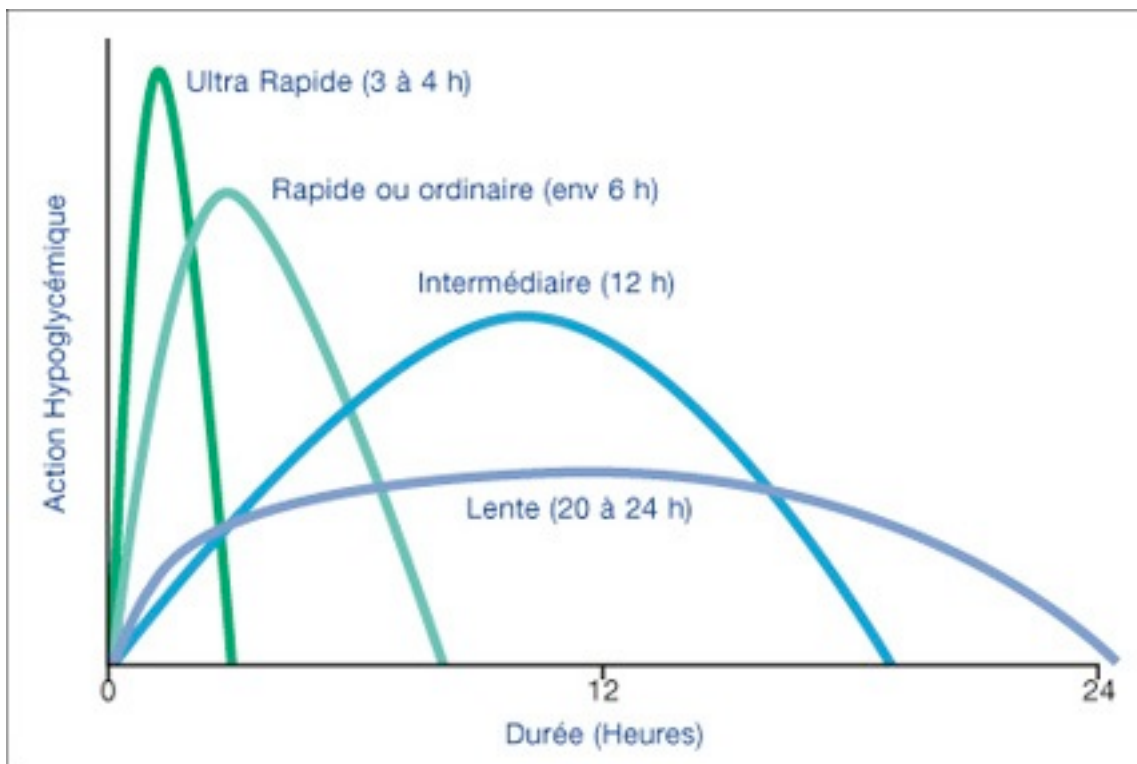


Figure 1: Cinétique des insulines

## **II. B. LES PRINCIPALES ETUDES DE LA LITTERATURE**

### **II. B. 1. Insulinothérapie intensifiée**

Avant les années 1980, l'éducation des patients était individuelle et n'était pas structurée. La surveillance métabolique était proposée seulement à certains patients sélectionnés. Les médecins déconseillaient aux patients de changer par eux-mêmes les doses d'insuline et accordaient une grande importance au régime strict (6). (Cependant, dans une étude où la question a été posée, 43% des patients ont avoué qu'ils changeaient parfois leurs doses d'insuline sans demander au médecin.)

Cette attitude était en partie expliquée par les contraintes techniques comme expliqué dans le chapitre précédent. Grâce à l'amélioration des techniques, il y avait une autre voie possible, celle de la libéralisation des patients.

Un programme d'éducation structurée a été instauré en 1978 à Dusseldorf et en 1981 à Vienne. Ce programme d'éducation était une approche nouvelle. L'objectif était d'améliorer l'équilibre glycémique et la liberté dans l'alimentation et l'activité physique. Tous les patients sans distinction de leur éducation ou leur intelligence pouvaient être entraînés à gérer le traitement pour obtenir un bon équilibre glycémique sans recourir systématiquement à l'aide d'un médecin. Les pré-requis étaient: une surveillance des glycémies préprandiales et au coucher, des injections d'insuline intermédiaire matin et soir, des injections d'insuline rapide ordinaire avant les repas, une adaptation des doses d'insuline, la tenue d'un carnet des résultats glycémiques et des doses d'insuline. On ne parlait pas d'insulinothérapie fonctionnelle, mais l'idée était là et la formation allait être de plus en plus sophistiquée.

En 1983, ce programme d'éducation structurée a été évalué par l'étude bicentrique par les équipes de Vienne et de Dusseldorf. Les 88 patients diabétiques de type 1 adressés par un autre hôpital ou leur médecin traitant (donc non connus du service) entre janvier et juin 1981 ont été inclus: leur hémoglobine glyquée était à 2,6% au-dessus de la limite supérieure, ils étaient hospitalisés 10 jours par an, 4% patients avaient une hypoglycémie sévère par an. Après la formation, les patients étaient à nouveau suivis par leur médecin traitant. L'hémoglobine glyquée avait diminué à 1% au-dessus de la limite supérieure à 1 an et 1,5% à 22 mois. Le poids n'avait pas changé. Mais le nombre de patients avec hypoglycémies sévères avait augmenté à 13% à 1 an et 11% à 22 mois(7). Toutes les études réalisées par la suite n'ont jamais montré d'augmentation des hypoglycémies .

Le programme d'éducation à l'insulinothérapie intensive de Dusseldorf est sur 5 jours d'hospitalisation par groupe de 10 patients. Les patients devaient surveiller la glycémie (ou la glycosurie) 3-4 fois par jour (en préprandial et au coucher) et tenir un carnet des résultats. Ils devaient utiliser de l'insuline intermédiaire et de l'insuline rapide et pouvaient varier la quantité et l'horaire de la prise de glucides.

En 1987, ce programme a été ré-évalué par une étude prospective contrôlée à Bucarest. L'hôpital universitaire de Bucarest soignait tous les patients diabétiques de type 1 de la région. Le traitement standard à Bucarest était: insuline intermédiaire ou combinaison de rapide et intermédiaire 2 fois par jour. Les patients ne changeaient pas par eux-mêmes les doses d'insuline, l'auto-surveillance métabolique n'était pas demandée, un régime strict avec l'horaire des repas et la quantité de glucides était prescrit, les instructions concernant le traitement étaient données à chaque patient par le médecin. Trois cent patients âgés de 15 à 40 ans, sous traitement conventionnel avec 2 injections par jour admis consécutivement pour décompensation du diabète ou découverte de diabète ont participé. Trois groupes ont été constitués: groupe A 100 patients qui ont continué le traitement standard pendant un an puis ont suivi le programme d'éducation intensive; groupe B 100 patients formés immédiatement et groupe C 100 patients qui ont suivi un programme d'éducation basique. L'éducation basique se déroulait en 4 jours, son objectif était l'aglycosurie avec peu d'hypoglycémies et des règles simples d'adaptation de l'insuline et de l'alimentation.

Les valeurs normales de l'HbA1 étaient entre 5,4 à 7,6%. Les HbA1 initiales pour les 3 groupes étaient de 12,5%, 12,3% et 11,7% respectivement. Après 1 an, l'éducation à l'insulinothérapie intensive avait permis d'améliorer l'HbA1c significativement sans augmenter les hypoglycémies, l'éducation basique avait apporté une amélioration non significative et le traitement standard (première année du groupe A) n'avait pas apporté d'amélioration de l'HbA1. La fréquence des hypoglycémies était identique dans les 3 groupes. Les patients avaient amélioré leurs connaissances sur le diabète dans les 3 groupes mais le meilleur score était obtenu chez les patients ayant suivi l'éducation intensifiée. La majorité des patients ayant suivi l'éducation intensifiée étaient observants: ils tenaient tous un carnet des résultats et 80% surveillaient les glycémies ou les urines. Les hospitalisations étaient diminuées grâce aux 2 programmes d'éducation mais plus pour le groupe éducation intensifiée (8).

On pourrait dire que l'amélioration de l'équilibre glycémique était liée à l'intensification de l'insulinothérapie, c'est-à-dire au remplacement du schéma conventionnel non physiologique par le schéma intensifié basal-prandial. Mais ce n'était pas la seule explication.

En 1993, l'étude DCCT a montré l'efficacité de l'insulinothérapie intensifiée pour diminuer les complications microangiopathiques (9). Mais l'équilibre glycémique se détériorait par la suite et l'absence d'éducation et d'entraînement des patients à la pratiquer de manière autonome favorisait des hypoglycémies (10). Alors que le schéma de traitement intensifié associé à une auto-surveillance glycémique avec adaptation des doses d'insuline permettait non seulement une amélioration de l'équilibre glycémique sans augmenter les hypoglycémies mais aussi une vie libérée des restrictions alimentaires (11).

Enfin dans les années 1990, la déclaration de Saint Vincent a posé l'auto-soin comme une composante essentielle du traitement du diabète. La formation devait atteindre le plus



grand nombre de diabétiques. Or la plupart des diabétiques étaient suivis dans les hôpitaux périphériques en Allemagne. Les soignants des hôpitaux généraux ont été entraînés à délivrer la formation. L'hôpital de Dusseldorf (131 patients) a servi de référence et 9 hôpitaux généraux périphériques (784 patients) lui ont été comparés. L'HbA1 a diminué significativement et de manière comparable dans les 2 groupes: 10,6 à 9,4% dans le groupe de référence et 9,9 à 9,3% dans le groupe des hôpitaux généraux. Le nombre d'hypoglycémies sévères restait stable dans le groupe de référence et diminuait dans le groupe d'hôpitaux généraux. Les hospitalisations diminuaient significativement dans les 2 groupes. La formation à l'insulinothérapie intensifiée pratiquée à l'hôpital universitaire de Dusseldorf pouvait être réalisée dans les hôpitaux généraux périphériques (12).

Le programme d'éducation a été validé à l'échelle nationale en Allemagne en 1999: chez 1103 diabétiques de type 1 de 57 départements de médecine interne générale (13).

Des résultats similaires étaient obtenus par le programme d'éducation réalisée en ambulatoire en Autriche (14) et le programme américain d'autonomisation des patients (15).

Depuis 1995, l'implémentation d'un programme d'éducation structurée pour l'intensification de l'insulinothérapie fut considérée comme la base nécessaire pour diminuer les complications aiguës et tardives et les dépenses liées au diabète en Europe (16).

Alors que dans les pays comme l'Allemagne, la Suisse ou l'Autriche, le passage au traitement intensifié s'accompagnait d'une éducation diététique permettant une libéralisation alimentaire, en France nous avons adopté le traitement intensifié tout en gardant une certaine rigidité sur l'alimentation. En effet, les patients pouvaient varier l'horaire des repas mais la composition des repas devait suivre un plan alimentaire équilibré ou les glucides pouvaient être alternés selon les tableaux d'équivalences. Les doses d'insuline devaient être changées seulement si la glycémie était élevée plusieurs jours de suite au même horaire sans adaptation immédiate. Donc seulement certains aspects du traitement étaient présentés au patient qui avait du mal à comprendre les fluctuations et n'était pas correctement armé pour y réagir. L'IF arriva en France avec environ 20 ans de retard.

## **II. B. 2. L'insulinothérapie fonctionnelle**

L'amélioration des connaissances sur les besoins en insuline a donné naissance à ce que l'on appelle l'insulinothérapie fonctionnelle. Elle est proposée en Suisse depuis 1990 et elle s'est propagée en Europe. Les patients déterminent leurs algorithmes personnels en réalisant les expériences suivantes: jeûne de 24 heures pour déterminer les besoins en insuline basale, l'influence de l'activité physique, repas tests pour déterminer le rapport quantité de glucides/insuline, la dose d'insuline nécessaire pour corriger une hyperglycémie et la quantité de glucides nécessaire pour corriger une hypoglycémie.

## II. B. 2. a. Les effets à court terme

A 1 an de l'IF, toutes les études montraient une amélioration de l'équilibre glycémique sur l'HbA1c et les hypoglycémies et sur la qualité de vie dans des populations diverses et variées de diabétiques avec bon ou mauvais équilibre initial.

L'étude suisse de Langewitz en 1997, réalisée chez des patients motivés avec un bon équilibre et de bonnes connaissances préalables, montrait une baisse de l'hémoglobine glyquée qui était passée de 6,6 à 6,46% après 1 an avec une diminution des hypoglycémies sévères et sans modification du poids.

L'IF nécessitait plus d'attention, d'effort mental, de contrôle des glycémies, mais la qualité de vie des patients était améliorée; l'anxiété, la dépression, le fatalisme avaient diminué; la proximité entre le patient et le médecin avait augmenté et la distance hiérarchique avait diminué (17).

L'étude randomisée contrôlée anglaise DAFNE (dose adjustment for normal eating) réalisée en 2002 dans 3 centres hospitaliers portait sur 140 patients parmi 1016 patients invités par courrier. Ils avaient les caractéristiques suivantes: âge moyen de 40 ans, diabète depuis 16,6 ans, 56% de femmes, HbA1c à 9,4%. Ils étaient donc motivés (puisqu'ils avaient répondu à l'invitation) mais n'avaient pas un bon équilibre initial. Ils ont été formés sur 5 jours consécutifs en ambulatoire, soit immédiatement soit 6 mois plus tard. Après 6 mois, dans le groupe formation immédiate, l'HbA1c avait baissé à 8,4% sans modification des hypoglycémies, du poids ou du bilan lipidique. La liberté alimentaire, l'impact du diabète sur la qualité de vie (18), la satisfaction du traitement (19) et le bien-être psychologique étaient améliorés. Les résultats étaient inchangés dans le groupe contrôle et la différence était significative entre les 2 groupes. A 1 an, les résultats se maintenaient et même la qualité de vie globale s'améliorait (20).

L'utilisation des analogues de l'insuline d'action ultra-rapide s'approchait mieux de la physiologie et donc de l'esprit de l'insulinothérapie fonctionnelle. L'étude française de 2003 de Hartemann-Heurtier a porté sur 110 patients qui n'avaient pas un bon équilibre du diabète (61 femmes, âge moyen de 45 ans, diabète depuis 17 ans en moyenne, HbA1c moyenne à 8,4% et hypoglycémies sévères à 0,83 événements par patient par an) et qui étaient déjà sous insulinothérapie intensive avec de l'insuline rapide humaine. L'insulinothérapie basale comportait une ou plusieurs injections d'insuline intermédiaire. La formation s'est déroulée en hospitalisation de 5 jours et l'insuline rapide a été remplacée par un analogue ultra-rapide. Les résultats à un an montraient une stabilité pondérale, une amélioration significative de l'HbA1c à 7,7% et des hypoglycémies sévères à 0,2 événements par patient par an (21).

En Allemagne, la formation à l'insulinothérapie fonctionnelle a été étendue aux hôpitaux non-universitaires. L'étude allemande de Samann en 2005 a repris les données des 9583 patients (âge moyen de 38 ans, diabète depuis 13,4 ans en moyenne) formés en hospitalisation de 5 jours dans les services des 96 hôpitaux (universitaires et périphériques) entre 1992 et 2004. Après 1 an, l'hémoglobine glyquée (diminution de 8,1% à 7,3%) et les hypoglycémies sévères diminuaient significativement. Les patients ayant un mauvais équilibre avec une HbA1c à 10,8% l'avaient amélioré à 8,4% sans augmentation du risque d'hypoglycémies. Les patients ayant une HbA1c basse à 6% et un taux élevé d'hypoglycémies sévères à 0,54, avaient maintenu leur HbA1c à 6,3% et diminué les hypoglycémies à 0,16 par patient par an (22).

D'autres études ont montré des résultats similaires à 1 an (23, 24).

Les études coût-efficacité réalisées par Shearer en 2004 (données provenant d'Allemagne, d'Autriche et d'Angleterre) et par Kruger (Angleterre) en 2012 montraient que le meilleur équilibre glycémique obtenu grâce à l'IF diminuerait les dépenses en diminuant les complications aiguës ou tardives et la morbi-mortalité liées au diabète (25, 26).

Avant notre travail, Romain LIGIER a réalisé son travail de thèse en 2011 sur 98 patients formés à l'IF dans notre service entre 2006 et 2010. A 6 mois, il avait constaté que la qualité de vie (DSQoL) s'améliorait, que les hypoglycémies diminuaient mais que l'HbA1c restait stable (27).

## **II. B. 2. b. Les effets à long terme**

Les effets à long terme de la formation à l'IF sont plus controversés. Les effets sur l'HbA1c pourraient s'estomper au fil des années mais les effets sur la qualité de vie et la diminution des hypoglycémies sembleraient persister.

L'étude prospective de Howorka montrait que l'HbA1c était toujours améliorée à 3 ans (28).

L'étude anglaise de Speight de 2010 réalisée chez 104 patients (74% de la cohorte initiale de l'étude DAFNE de 2002) montrait après 44 mois, une différence moins importante mais significative, l'HbA1c était passée de 9,32% à 8,96%. L'amélioration de la qualité de vie se maintenait identique à l'évaluation à 1 an (29).

L'étude contrôlée de Gunn de 2012, comparant 111 patients ayant suivi le programme DAFNE en 2002-2003 et 111 patients de même âge et même durée du diabète ne l'ayant pas suivi, montrait une diminution de l'HbA1c de 8,6 à 8,1% à 1 an et 8,3% à 7 ans dans le groupe DAFNE et une stabilité de l'HbA1c à 8,5% à 7 ans dans le groupe contrôle. Le poids avait augmenté de 2-3 kg mais de manière non significative dans les 2 groupes(30).

L'étude autrichienne de Plank de 2004, réalisée chez 123 patients ambulatoires (41 ans, 52% femmes, diabétiques depuis 17 ans, HbA1c 7,9%) montrait une diminution de l'HbA1c de 7,9% à 7,1% à 3 ans puis une augmentation à 7,8% à 6 et 12 ans. Par contre la diminution des hypoglycémies se maintenait en passant de 0,49 par patient par an à 0,14 à 3 ans, 0,19 à 6 ans et 0,16 à 12 ans (31).

## **II. C. PRINCIPES DE L'INSULINOTHERAPIE FONCTIONNELLE**

Le concept d'insulinothérapie fonctionnelle est apparu dans les années 1980 en Allemagne, en Suisse et en Autriche. Son objectif est d'améliorer l'équilibre glycémique en mimant autant que possible la sécrétion physiologique d'insuline. Pour cela, les patients doivent être formés à adapter le traitement aux situations de la vie (activité physique, maladie, repas, etc) et aux glycémies comme le ferait un pancréas sain (une sécrétion basale d'insuline continue, y compris lors du jeûne, à laquelle viennent s'ajouter des pics prandiaux adaptés à la quantité d'aliments ingérés).

Cela est possible avec une insulinothérapie intensifiée où les besoins en insulines basale et prandiale sont séparés. L'insuline lente ou intermédiaire faite à heures fixes (ou débit de base de la pompe) mime la sécrétion continue pancréatique et couvre les besoins de base: c'est l'insuline pour vivre. L'insuline rapide ou ultra-rapide (ou bolus de la pompe) faite au moment et en fonction des repas mime le pic prandial et couvre les besoins pour métaboliser les glucides amenés par l'alimentation: c'est l'insuline pour manger. L'insuline ultra-rapide a un deuxième rôle qui est de corriger une glycémie qui dépasse les objectifs (pour diverses raisons): c'est l'insuline pour soigner. A l'inverse, une glycémie en-dessous de l'objectif peut être corrigée avec une quantité suffisante et non excessive de glucides. La surveillance des glycémies est donc essentielle pour détecter les fluctuations imprévues. Une telle utilisation de l'insulinothérapie peut rapprocher les glycémies des valeurs normales.

### **II. C. 1. En pratique**

A la fin de la formation, les patients doivent savoir:

- la cinétique de leurs insulines
- évaluer leur dose d'insuline basale
- calculer la teneur en glucides des aliments
- calculer la dose d'insuline rapide nécessaire pour 10 grammes de glucides pour le petit-déjeuner, le déjeuner et le dîner
- calculer la dose d'insuline rapide nécessaire pour corriger une hyperglycémie
- calculer la quantité de glucides nécessaire pour corriger une hypoglycémie
- les ajustements en cas d'activité physique.

La majorité de ces paramètres sont calculés dans un premier temps théoriquement grâce à des algorithmes adoptés par les différents services; puis ils sont vérifiés à chaque occasion pour les valider ou les corriger.

L'insulinothérapie fonctionnelle est une éducation élaborée qui permet au patient une compréhension du diabète et une maîtrise du traitement. Le patient est alors capable de faire des expériences et d'évaluer son traitement (32).

L'évaluation des besoins de base se fait au cours d'un jeûne de 24 à 36 heures en contexte d'activité physique normale. Ce jeûne peut être simplement glucidique, il montre souvent que l'insuline basale est excessive. L'insuline basale est adaptée si les glycémies sont stables sur 24 heures. En plus de l'évaluation de la dose et de la durée d'action de l'insuline basale, le jeûne a une valeur pédagogique: il permet de démontrer aux patients que l'insuline basale n'est pas destinée à couvrir les repas, qu'il est possible de sauter un ou plusieurs repas dans la vie quotidienne mais qu'il ne faut jamais interrompre l'insuline de base même à jeun.

L'éducation diététique permet d'apprendre aux patients la teneur en glucide des aliments. La quantité d'insuline rapide nécessaire pour 10 grammes de glucides se calcule grâce à des repas tests; la dose d'insuline rapide nécessaire pour corriger une hyperglycémie et la quantité de glucides nécessaire pour corriger une hypoglycémie grâce aux expériences réalisées quand la situation se présente. Le jeûne peut aussi fournir cette occasion si des hypoglycémies ou des hyperglycémies surviennent pendant le test (33,34).

La formation est encadrée par une équipe de 3 professionnels de santé (médecin, infirmière, diététicienne) à des groupes de 6 à 8 patients, en hospitalisation ou en ambulatoire selon les écoles.

En pratique, les formations sont délivrées en fonction des possibilités d'organisation des services.

L'aspect ambulatoire est la répartition de l'enseignement dans le temps sont importants pour les médecins suisses Berger et Grimm pour assurer l'association de l'acquisition et de la mise en pratique des connaissances et un apprentissage continu en situation réelle (35). Il n'y a cependant pas de modalité qui ait montré sa supériorité.

## **II. C. 2. A qui proposer l'IF?**

Selon Sachon (32), l'IF s'adresse aux patients ayant un désir d'autonomie et de responsabilité, capables de prendre des décisions rationnelles. Les patients ne souhaitant pas ou ne pouvant pas être responsabilisés seraient déstabilisés et une éducation adaptée moins sophistiquée serait plus bénéfique. Tous les autres patients seraient candidats pour l'IF avec une adaptation en fonction des capacités de chacun.

Afin de proposer au patient l'apprentissage le plus approprié, il est nécessaire de réaliser un diagnostic éducatif préalable. On pourra alors proposer une méthode en comptant (alimentation irrégulière), une méthode par portion alimentaire (alimentation régulière diversifiée) ou une méthode avec repas fixes (repas réguliers et structurés) (34).

### III. MATERIELS ET METHODES

La formation à l'insulinothérapie fonctionnelle (IF) a débuté dans le service de diabétologie du CHU de Nancy par Madame le Docteur Michèle Floriot en janvier 2006. Depuis cette date, 140 patients ont suivi cette formation. Celle-ci a été délivrée en hospitalisation de 5 jours en suivant les principes de l'IF développés dans le paragraphe précédent avec un diagnostic éducatif initial, une épreuve de jeûne, des repas-test, des ateliers éducatifs par groupes de 4 à 5. Tous les patients étaient déjà sous insulinothérapie intensifiée (au moins 4 injections d'insuline ou pompe). Les patients étaient encadrés par la même équipe pendant 1 an, puis ils étaient suivis par leurs médecins habituels.

Le but de ce travail étant d'évaluer ce que cette formation a changé dans la vie des patients, nous avons conçu un questionnaire (en annexe) pour étudier les différents aspects de la vie. Ce questionnaire comporte 5 chapitres: alimentation, insulinothérapie, vécu du diabète, compétence pour se soigner, relation avec le diabétologue. Au sein des chapitres, il y a des questions qui évaluent les changements de comportement et le sentiment de liberté dans les différents domaines de la vie. Les questions n'étant pas posées avant l'IF les changements depuis l'IF sont appréciés par le sentiment de changement perçu par les patients.

Les questions peuvent aussi être regroupées de la manière suivante:

- l'efficacité de l'IF: HbA1c déclarée, baisse des glycémies/ de l'HbA1c/ des hypoglycémies à la question 18.
- les changements de comportement: questions 1, 5, 10, 11, 30
- les changements dans vécu du diabète: questions 2, 25, 26, 27, 28, 31, 33, 35, 40
- l'évaluation de l'autonomie et de la motivation: questions 13, 17, 32, 34, 47
- l'utilisation de l'IF: questions 6, 14, 16
- l'évaluation de l'IF par les patients: questions 15, 18 (2 derniers items), 19, 36, 38
- la personnalité: question 22
- les changements dans la relation avec le médecin: questions 42 et 43
- les attentes du patient vis-à-vis du médecin: question 44
- soutien de l'entourage ou stress récent : questions 23 et 24

Ce questionnaire a été envoyé par la poste à 133 patients ayant suivi la formation dont nous avons obtenu l'adresse, 94 personnes ont répondu. Les questionnaires étaient anonymes. Toutes les données sont tirées des réponses des patients. Les réponses ont été traitées par le logiciel EpiData 3.1. Les réponses ont été exprimées par pourcentage de patients.

Pour les analyses en sous-groupes de patients, la comparaison des pourcentages (test du Chi-2) a été utilisée pour les variables qualitatives et la comparaison des moyennes (test t de student) pour les variables quantitatives. Les variables associées à l'amélioration de l'équilibre glycémique ont été recherchées par régression logistique. Pour faire ressortir des

profils de patients en fonction des réponses, une analyse factorielle des correspondances multiples a été utilisée. Le logiciel SAS 9.3 a été utilisé pour faire ces tests.

Nous avons fait un groupe contrôle constitué par 51 patients diabétiques sous traitement intensifié (dont un patient diabétique de type2) qui sont venus en consultation pendant le même mois où les questionnaires étaient envoyés aux patients du groupe IF et qui n'ont pas suivi la formation à l'IF. Seules les questions sur leur état actuel leur étaient posées.



## **IV. RESULTATS**

### **IV. A. POPULATION**

#### **IV. A. 1. Caractéristiques générales**

Les caractéristiques générales des patients étaient les suivantes (Tableau 1) : âge moyen de 47,1 ans, 58,2% de femmes, 57,4% traités par pompe et 42,6% par injections d'insuline, indice de masse corporelle (IMC) moyen de 24,9 kg/m<sup>2</sup>, dernier taux moyen d'hémoglobine glyquée de 7,8% légèrement plus basse que celle avant l'IF qui était de 8%, durée moyenne du diabète de 22,8 ans; 19,1% des patients avaient déjà fait un coma hypoglycémique, 34% des patients avaient au moins une complication dégénérative du diabète (24 rétinopathies, 3 néphropathies, 13 neuropathies, 2 accidents vasculaires cérébraux et 6 coronaropathies). Deux patients étaient diabétiques de type 2. Ils avaient suivi la formation il y a en moyenne 3,7 ans (écart type 2,3): 32% il y a moins de 3 ans; 42,5% il y a 3 à 5 ans et 25,5 % il y a plus de 5 ans.

Tableau 1. Caractéristiques des patients ayant suivis la formation à insulinothérapie fonctionnelle (IF)

	nombre	%	moyenne	écart type
<b>Age</b>	93		47,1	13,2
<b>Sexe</b>				
Hommes	41	43,6		
Femme	53	56,4		
<b>Poids (kg)</b>	92		71,3	13,4
<b>Taille (m)</b>	93		1,7	0,1
<b>Indice de masse corporelle</b>	92		24,9	3,9
<b>Ancienneté formation (an)</b>	91		3,7	2,3
<b>Durée du diabète (an)</b>	67		22,8	13
<b>Dernière HbA1c</b>	92		7,8	0,8
<b>HbA1c moyenne avant l'IF</b>	85		8,0	1,2
<b>Activité sportive</b>				
sédentaire	18	19,4		
sportif occasionnel	47	50,5		
sportif régulier	28	30,1		
<b>Coma hypoglycémique</b>				
oui	18	19,1		
non	76	80,9		
<b>Type de traitement</b>				
multi-injections	40	42,6		
pompe	54	57,4		
<b>Rétinopathie</b>				
oui	24	25,5		
non	70	74,5		
<b>Néphropathie</b>				
oui	3	3,2		
non	91	96,8		
<b>Neuropathie</b>				
oui	13	13,8		
non	78	83		
je ne sais pas	3	3,2		
<b>AVC</b>				
oui	2	2,1		
non	92	97,9		
<b>Coronaropathie</b>				
oui	6	6,4		
non	85	93,4		
<b>AOMI</b>				
non	94	100,0		

#### IV. A. 2. Personnalité

Nous avons demandé aux patients de coter leurs traits de caractère sur 10 ( 0 pas du tout, 10 très ). Lorsque l'on fait la moyenne des réponses, cette population se décrivait plutôt comme perfectionniste, optimiste et confiant; moyennement anxieuse et peu fataliste ou dépressive. (Tableau 2)

Tableau 2. Personnalité

	nombre	moyenne	écart type
<b>Personnalité : perfectionniste</b>	93	7,0	2,2
<b>Personnalité : optimiste</b>	94	6,6	2,0
<b>Personnalité : confiance</b>	94	6,4	2,0
<b>Personnalité : anxieuse</b>	94	5,3	2,8
<b>Personnalité : fataliste</b>	94	3,7	2,6
<b>Personnalité : dépressive</b>	94	2,9	2,7

Pour 34% des patients le plus important dans cette formation était de changer per eux-mêmes leurs comportements et pour les autres de bénéficier des conseils des soignants ou de participer à la démarche en se laissant guider; 62,8% des patients déclaraient qu'ils pratiquaient l'IF à leur façon sans règle précise avant de suivre la formation.

#### IV. A. 3. Comportements

Alimentation: 97,9% des patients déclaraient manger des aliments sucrés (de type glaces, chocolat, pâtisseries) dont 64,9% parfois, 27,7% souvent et 5,3% très souvent; et 2,1% pas du tout.

Sport: 19,4% des patients étaient sédentaires, 50,5% sportifs occasionnels et 30,1% sportifs réguliers. Il n'y avait pas de sportif de compétition.

Glycémies capillaires: les patients déclaraient contrôler les glycémies capillaires 6,1 (écart type 1,9) fois par jour en moyenne.

#### IV. A. 4. Vécu du diabète

Alimentation: 72,3% des patients avaient le sentiment de manger aussi librement que des personnes non diabétiques.

Glycémies capillaires: la réalisation des glycémies capillaires n'était pas contraignante pour 10,6%, peu contraignante pour 36,2%, modérément contraignante pour 37,2% et très contraignante pour 16% des patients.

Environ 60% des patients pensaient que le diabète perturbe actuellement leurs vies familiale, sociale et professionnelle. (Tableau 3)

Tableau 3: Perturbations de la vie liées au diabète

<b>Perturbation de la vie</b>	<b>familiale</b>	<b>sociale</b>	<b>professionnelle</b>
<b>pas du tout</b>	38,3 %	40,9 %	41,9 %
<b>un peu</b>	33 %	33,3 %	26,7 %
<b>modérément</b>	21,3 %	18,3 %	18,6 %
<b>beaucoup</b>	7,4 %	5,4 %	10,5 %
<b>ne sais pas</b>	0 %	2,2 %	2,2 %

Acceptation de la maladie: seulement 3,2% des patients déclaraient qu'ils n'acceptaient pas du tout le diabète.

Motivation: 44,7% des patients se disaient très motivés, 37,2% modérément, 14,9% peu et 2,1% pas motivés pour bien équilibrer le diabète; 1% ne savait pas.

Sentiment de compétence: 46,8% des patients se sentaient très, 43,6% modérément, 6,4% peu et 1,1% pas compétents pour gérer le diabète; 2,1% ne savaient pas.

Angoisse par rapport à l'équilibre du diabète:

- 24,5% des patients disaient être très angoissés de ne pas atteindre un bon équilibre glycémique, 26,6% modérément, 39,4% peu et 9,6% pas angoissés.

- 52,7% des patients étaient plus angoissés par l'hypoglycémie, 31,2% par l'hyperglycémie chronique et 10,8% par l'acidocétose; 5,4% ne savaient pas.

(Tableau 4)

Tableau 4: Motivation, sentiment de compétence et angoisse pour obtenir un bon équilibre du diabète

	<b>Motivation</b>	<b>Compétence</b>	<b>Angoisse</b>
<b>pas du tout</b>	2,1 %	1,1 %	9,6 %
<b>un peu</b>	14,9 %	6,4 %	39,4 %
<b>modérément</b>	37,2 %	43,6 %	26,6 %
<b>très</b>	44,7 %	46,8 %	24,5 %

Soutien de l'entourage: 51,1% se sentaient très soutenus, 30,9% modérément, 10,6% un peu et 7,4% pas du tout.

Evènement stressant récent: 36,6% avaient récemment eu un évènement très stressant, 31,2% modérément, 20,4% un peu et 10,8% pas.

#### **IV. A. 5. Relation avec le diabétologue**

Les patients pensaient que la communication avec leur diabétologue est très facile pour 70,7%, modérément facile pour 21,7%, peu facile pour 4,3% et pas facile pour 1,1% d'entre-eux.

Les patients attendaient de leur médecin ( par ordre d'importance avec la note moyenne sur 10) : de l'aide pour mieux équilibrer le diabète (8,7), des explications sur la maladie et les traitements (8,6), du soutien et des encouragements (7,9) puis de l'aide pour gérer les difficultés rencontrées dans la vie quotidienne (6,9), de permettre d'être plus autonome (6,7) et enfin des prescriptions de matériel et médicaments (5,2). Le médecin satisfaisait les demandes partiellement pour 14%, en grande partie pour 62,3% et totalement pour 23,7% des patients. (Tableau 5)

Tableau 5: Attentes des patients

	nombre	moyenne	écart type
<b>aide pour mieux équilibrer le diabète</b>	94	8,7	1,8
<b>explications sur la maladie et les traitements</b>	93	8,6	1,8
<b>soutien et encouragements</b>	94	7,9	2,4
<b>aide pour gérer les difficultés rencontrées dans la vie</b>	94	6,9	2,9
<b>aide pour devenir plus autonome</b>	92	6,7	3,1
<b>prescriptions</b>	94	5,2	3,2

#### **IV. B. CHANGEMENTS LIES A L'IF**

##### **IV. B. 1. Modification des comportements (Tableau 6)**

Alimentation:

- 89,4% des patients déclaraient avoir modifié leur alimentation depuis l'IF: 29,8% un peu, 34% modérément et 25,5% beaucoup.

- 57% disaient manger plus d'aliments sucrés depuis l'IF: 28,7% un peu, 17% modérément et 10,6% beaucoup plus; 5,3% ne savaient pas.

### Surveillance glycémique

- 76,6% des patients voyaient plus d'intérêt à surveiller les glycémies depuis l'IF mais cela incitait à renforcer la surveillance glycémique pour 63,8%.

- Mais 51% des patients déclaraient contrôler les glycémies effectivement plus souvent, 44,7 % aussi souvent et 3,2% moins souvent depuis l'IF.

### Loisirs (sport, sorties,...)

Seulement 27,6% des patients avaient modifié leurs activités depuis la formation à l'IF.

Tableau 6: Modification des comportements

<b>Modification comportement</b>	<b>alimentation</b>	<b>aliments sucrés</b>	<b>surveillance glycémique</b>	<b>loisirs</b>
<b>pas du tout</b>	10,6 %	38,3 %	47,9 %	71,3 %
<b>un peu</b>	29,8 %	28,7 %	43,6 %	12,8 %
<b>modérément</b>	34 %	17 %		7,4 %
<b>beaucoup</b>	25,5 %	10,6 %	7,4 %	7,4 %

## IV. B. 2. Modification du vécu du diabète (Tableau 7)

Alimentation: 87,2% des patients déclaraient choisir plus librement ce qu'ils mangent depuis l'IF: 21,3% un peu, 20,2% modérément et 45,7% beaucoup plus librement. 10,6% se sentaient déjà libres avant l'IF et n'avaient pas vu de changement et 2,1% ne se sentaient pas libres.

Surveillance glycémique: 76,6% des patients voyaient plus d'intérêt à surveiller les glycémies.

Loisirs (sport, sorties,...) et vie quotidienne: 40,9% des patients se sentaient déjà libres dans le choix de leurs activités avant de suivre l'IF et n'avaient pas vu de changement depuis, 52,7% se sentaient plus libres depuis, dont 22,6% beaucoup, 11,8% modérément et 18,3% un peu plus libres; 5,4% ne savaient pas.

L'IF avait apporté une amélioration dans la vie familiale de 42,6%, dans la vie sociale de 37,6% et dans la vie professionnelle de 31,8% et une aggravation de la vie sociale ou professionnelle chez 1,1% des patients.

Acceptation de la maladie: l'IF avait permis d'améliorer l'acceptation du diabète un peu pour 22,3% et beaucoup pour 27,7% des patients. Seulement 3,2% des patients déclaraient ne pas accepter le diabète. Et 41,5 % disaient qu'ils l'acceptaient déjà bien avant l'IF et 5,3% ne savaient pas.

Motivation: l'IF avait donné la motivation de bien contrôler le diabète chez 12,8% des patients qui n'étaient pas motivés avant et l'avait renforcée chez 61,7% des patients déjà motivés; 18,1% des patients étaient déjà motivés et l'IF n'avait rien changé; 6,4% ne savaient pas.

Sentiment de compétence: 9,6% des patients se sentaient déjà compétents et l'IF ne l'avait pas changé mais elle l'avait augmentée un peu pour 55,3% et beaucoup pour 30,9% des patients; 2,1% ne se sentait pas compétents et 2,1% ne savaient pas.

Par ailleurs, 72,5% des patients pensaient que l'IF avait amélioré leur connaissance d'eux-mêmes.

Angoisse par rapport à l'équilibre du diabète: l'IF avait augmenté cette angoisse chez 3,2%, et l'avait diminuée un peu chez 44,7% et beaucoup chez 10,6% des patients; 7,4% ne savaient pas.

Tableau 7: modification dans le vécu du diabète

<b>Vécu</b>	<b>liberté alimentaire</b>	<b>liberté dans les loisirs</b>	<b>acceptation du diabète</b>	<b>diminution de l'angoisse</b>	<b>sentiment de compétence</b>
<b>un peu</b>	21,3 %	18,3 %	22,3 %	44,7 %	55,3 %
<b>modérément</b>	20,2 %	11,8 %			
<b>beaucoup</b>	45,7 %	22,6 %	27,7 %	10,6 %	30,9 %

En résumé, la majorité des patients avait modifié leur alimentation, se sentait plus libre dans le choix de leur alimentation, voyait plus l'intérêt de surveiller les glycémies, était plus motivés, se sentait plus compétent.

La moitié des patients ressentaient une amélioration de l'acceptation du diabète et une diminution de l'angoisse de ne pas atteindre un bon équilibre glycémique. L'IF avait amélioré la vie familiale de 42% des patients.

#### **IV. B. 3. Modification de la relation avec le diabétologue**

L'IF avait facilité la communication avec le diabétologue chez 43,2%: un peu pour 17,6% et beaucoup pour 24,2% des patients et 6,6% ne savaient pas. Elle était déjà facile avant l'IF pour 51,6%.

Pour 42,9% des patients, l'IF avait équilibré la relation avec le diabétologue «qui sait» (un peu pour 20,9% et beaucoup pour 22%) . Elle était déjà équilibrée avant l'IF pour 45,1% et 12,1% ne savaient pas.

#### IV. B. 4. Modification de l'équilibre du diabète et du poids

Equilibre du diabète: 76,4% des patients déclaraient que l'IF leur avait permis de baisser les glycémies: un peu pour 30,1%, modérément pour 32,3% et beaucoup pour 14%.

L'IF avait permis de baisser l'hémoglobine glyquée chez 67,4% des patients: un peu pour 25%, modérément pour 30,4% et beaucoup pour 12%. Pourtant cela ne se confirmait pas sur les résultats déclarés de l'hémoglobine glyquée qui serait passée de 8% à 7,8% d'après les résultats communiqués par les patients. L'IF avait permis de diminuer les hypoglycémies chez 82,8% des patients: un peu pour 24,7%, modérément pour 31,2% et beaucoup pour 26,9% des patients. (Tableau 8)

Poids: 49% des patients déclaraient une modification de leur poids, cette modification était une prise de poids (4 kg en moyenne) pour 56,3 % et une perte de poids (4,8 kg en moyenne) pour 43,7% d'entre-eux.

Parmi l'ensemble des patients, 67,4% étaient satisfaits de la dynamique de leur poids que ce soit une prise, une stabilité ou une perte de poids; 18,5% insatisfaits et 14,1% n'avaient pas d'avis.

Tableau 8: modification de l'équilibre du diabète

	<b>baisser les glycémies</b>	<b>baisser l'HbA1c</b>	<b>baisser les hypoglycémies</b>
<b>pas du tout</b>	21,5 %	31,5 %	15,1 %
<b>un peu</b>	30,1 %	25 %	24,7 %
<b>modérément</b>	32,3 %	30,4 %	31,2 %
<b>beaucoup</b>	14 %	12 %	26,9 %
<b>ne sais pas</b>	2,2 %	1,1 %	2,2 %

En résumé, la majorité des patients avait amélioré l'équilibre du diabète et surtout diminué les hypoglycémies.



## **IV. C. UTILISATION, EVALUATION ET UTILITE DE L'IF**

### **IV. C. 1. Utilisation**

Seulement 5,3% des patients ne variaient pas leurs quantités de glucides; 94,7% des patients variaient les quantités de glucides des repas d'un jour à l'autre: 44,7% parfois, 28,7% souvent et 21,3% très souvent.

Les patients jugeaient qu'ils pratiquent l'IF à 72,1% (écart type: 21,6%) de leur objectif personnel. Ce pourcentage avait augmenté pour 22,3%, diminué pour 17% et resté inchangé pour 42,5% des patients, 18% ne savaient pas.

Les trois quarts (73,7%) des patients déclaraient faire des expériences pour vérifier et ajuster les ratios d'insuline nécessaire pour 10 grammes de glucides et leur estimation de la quantité de glucides contenue dans un aliment: 52,1% parfois, 17% souvent et 3,2% très souvent.

### **IV. C. 2. Evaluation**

Tous les patients étaient satisfaits d'avoir participé: modérément pour 9,6% et très satisfaits pour 90,4%; 77,7% des patients pensaient disposer d'un outil personnalisé pour traiter le diabète, 63,4% des patients aimeraient avoir une séance de perfectionnement. La majorité des patients avaient beaucoup apprécié d'échanger avec les autres patients (74,5%) et les soignants (87,2%).

La difficulté de la mise en pratique de l'IF était cotée à 4,2 sur 10. Avec le temps, 51% des patients pensaient que cette pratique était plus facile et 17% plus difficile, 22% ne constataient pas de changement et 8,5% ne savaient pas. Avec le temps, 13% des patients pensaient utiliser les enseignements plus efficacement et 13% moins efficacement; 60% n'avaient pas vu de changement et 14% ne savaient pas. La difficulté était l'estimation de la quantité de glucides des aliments pour 55,8%, l'adaptation à l'activité physique pour 27,9%, la surveillance glycémique pour 15,1% et le calcul de la dose d'insuline après avoir estimé la quantité de glucides pour 1,2% des patients.

### **IV. C. 3. Utilité**

L'IF permettait de s'adapter à toutes les situations de la vie pour 27,7%, à la majorité des situations pour 44,7%, aux situations habituelles pour 10,6% et à certaines situations pour 13,8% des patients; 3,2% ne savaient pas.

Les situations où l'IF était jugée utile (avec la note moyenne sur 10) étaient par ordre décroissant: calcul des doses pour les repas habituels (8,4), calcul des doses pour les repas de fête (8,4), correction des hyperglycémies (7,9), calcul des doses pour les grignotages ou collations (7,4), adaptations pour l'activité physique (6,6), correction des hypoglycémies (6,4). (Tableau 9)

La facilité de correction des hyperglycémies était un bénéfice plus marqué que la facilité de correction des hypoglycémies: 86,2% des patients ont répondu que l'IF leur permet de corriger modérément ou beaucoup plus facilement les hyperglycémies, alors que ce chiffre est de 64,9% pour la correction des hypoglycémies.

Tableau 9: Utilité de l'IF

	nombre	moyenne	écart type
<b>calcul des doses pour les repas habituels</b>	94	8,4	1,7
<b>calcul des doses pour les repas de fête</b>	93	8	2
<b>correction des hyperglycémies</b>	93	8	2
<b>calcul des doses pour les grignotages ou collations</b>	94	7	3
<b>adaptation à l'activité physique</b>	93	7	3
<b>correction des hypoglycémies</b>	94	6	3

En résumé, la majorité des patients utilisaient l'IF et étaient satisfaits d'avoir participé à la formation. Mais l'IF était modérément difficile à appliquer surtout à cause de la difficulté d'estimer de la quantité de glucides. D'ailleurs, plus de la moitié des patients aimeraient avoir un rappel.

#### **IV. D. COMPARAISON DES SOUS-GROUPES DE PATIENTS**

Les variables testées étaient: âge, sexe, IMC, HbA1c avant l'IF, HbA1c récente, ancienneté de la formation, ancienneté du diabète, type de traitement, personnalité, sentiment de compétence, changement du sentiment de compétence, changement du sentiment de choisir librement son alimentation, variation des quantités de glucides, nombre de glycémies capillaires, angoisse de ne pas atteindre un bon équilibre glycémique, pratique de l'IF à sa façon avant de suivre la formation, réalisation d'expériences pour vérifier ses calculs, motivation pour obtenir un bon équilibre, changement par l'IF de cette motivation, attente que le médecin aide à devenir plus autonome, changement par l'IF de l'acceptation du diabète, le fait que l'important dans l'IF était de changer par soi-même ses comportements.

##### **IV. D. 1. Selon la dernière HbA1c déclarée**

38% des patients déclaraient une HbA1c récente (dans les 3-6 mois) inférieure à 7,5% et 62% supérieure ou égale à 7,5%

Les patients ayant une HbA1c inférieure à 7,5% avait une IMC plus faible (23,7 versus 25,6 kg/m<sup>2</sup>; p=0,033) et une HbA1c plus basse avant l'IF (7,2 versus 8,5%; p=0,0001) et ils faisaient plus de contrôles glycémiques (6,8 versus 5,7 par jour; p=0,012) que les patients ayant une HbA1c plus élevée.

#### **IV. D. 2. Selon le type de traitement**

42,6% des patients étaient sous multi-injections et 57,4% sous pompe.

Il n'y a pas de différence significative entre les réponses des patients sous pompe ou sous multi-injections.

#### **IV. D. 3. Selon le sexe**

56,4% des patients étaient des femmes.

Plus d'hommes que de femmes avaient déjà fait un coma hypoglycémique (29,3% versus 11,3%;  $p=0,028$ ). Les femmes faisaient plus d'expériences que les hommes pour vérifier leurs calculs ( $p=0,04$ ). Elles avaient également une personnalité plus anxieuse ( $p=0,009$ ).

Il n'y avait pas d'autre différence significative entre les réponses des hommes et des femmes.

#### **IV. D. 4. Selon l'ancienneté du diabète**

32,8% des patients avaient un diabète depuis maximum 15 ans.

Les personnes dont la durée du diabète était plus longue que 15 ans étaient plus angoissée par l'équilibre du diabète ( $p=0,048$ ) et faisaient moins d'expériences pour valider leurs calculs ( $p=0,03$ ) que ceux ayant un diabète depuis moins longtemps.

Il n'y avait pas d'autre différence significative entre les réponses des patients ayant un diabète depuis plus ou moins de 15 ans.

#### **IV. D. 5. Selon l'âge**

21,5% avaient 18 à 35 ans, 43% avaient 36 à 54 ans et 35,5% avaient 55 ans ou plus.

Les patients les plus jeunes pratiquaient plus l'IF à leur façon avant la formation (80% des 35 ans et moins, 70% des 36 à 54 ans, 45,5% des 55 ans et plus;  $p=0,02$ ). Les patients entre 36 et 54 ans étaient plus dépressifs que les autres ( $p=0,019$ ).

Il n'y avait pas d'autre différence significative entre les réponses des patients plus jeunes ou plus âgés.

#### **IV. D. 6. Selon la date de la formation**

Il n'y avait pas de différence significative entre les réponses des patients ayant fait la formation il y a plus ou moins longtemps.

#### **IV. D. 7. Selon la pratique de l'IF à sa façon avant la formation**

Il n'y avait pas de différence significative entre les réponses des patients qui pratiquaient ou non l'IF à leur façon avant de suivre la formation.

#### **IV. D. 8. Selon l'importance de changer par soi-même ses comportements**

Il n'y avait pas de différence significative entre les réponses des patients pour lesquels l'important dans la démarche de l'IF était de changer par soi-même ses comportements et les autres.

En résumé, les hommes faisaient moins d'expériences que les femmes et ils étaient plus nombreux à avoir déjà fait un coma hypoglycémique. Les personnes ayant un diabète depuis plus longtemps étaient plus angoissées par leur équilibre glycémique mais faisaient moins d'expériences que ceux ayant un diabète plus récent. Les personnes les plus jeunes étaient plus nombreuses à avoir pratiqué l'IF à leur façon avant de suivre la formation.

#### **IV. E. LES VARIABLES ASSOCIEES A L'AMELIORATION DE L'EQUILIBRE GLYCEMIQUE**

La question 18 du questionnaire a été utilisée pour évaluer le sentiment d'amélioration de l'équilibre glycémique des patients liée à l'IF. L'IF a été considérée efficace si les patients avaient répondu «modérément» ou «beaucoup» et inefficace s'ils avaient répondu «pas du tout» ou «un peu». Ceux qui avaient répondu «je ne sais pas» étaient également considérés comme ayant répondu «pas du tout».

Les variables testées pour rechercher une éventuelle association avec le sentiment d'amélioration de l'équilibre glycémique (baisse des glycémies, de l'HbA1c ou des hypoglycémies) étaient: âge, sexe, ancienneté de la formation, ancienneté du diabète, type de traitement, personnalité, sentiment de compétence, changement par l'IF du sentiment de compétence, changement par l'IF du sentiment de choisir librement son alimentation, variation des quantités de glucides, nombre de glycémies capillaires, angoisse de ne pas atteindre un bon équilibre glycémique, pratique de l'IF à sa façon avant de suivre la formation, réalisation d'expériences pour vérifier ses calculs, motivation pour obtenir un bon équilibre, changement par l'IF de cette motivation, attente que le médecin aide à devenir plus autonome, changement par l'IF de l'acceptation du diabète, le fait que l'important dans l'IF était de changer par soi-même ses comportements.

L'analyse factorielle des correspondances multiples n'a pas fait ressortir des profils de patients associés à une amélioration de l'équilibre glycémique. Puis des régressions logistiques ont été faites dont les résultats significatifs suivent.

#### **IV. E. 1. Baisse des glycémies**

Les patients qui avaient augmenté leur sentiment de compétence ( $p=0,02$ ), leur motivation pour obtenir un bon équilibre glycémique ( $p=0,006$ ), leur sentiment de liberté alimentaire ( $p=0,03$ ) et ceux qui faisaient plus d'expériences pour valider ou ajuster leur calculs ( $p=0,018$ ) avaient plus de chance de répondre que l'IF leur avait permis de baisser les glycémies.

#### **IV. E. 2. Baisse de l'HbA1c**

Les patients qui avaient augmenté leur sentiment de liberté alimentaire ( $p=0,008$ ) et ceux qui faisaient plus d'expériences pour valider ou ajuster leurs calculs ( $p=0,01$ ) avaient plus de chance de répondre que l'IF leur avait permis de baisser l'HbA1c.

#### **IV. E. 3. Baisser les hypoglycémies**

Les femmes avaient plus de chance de répondre que l'IF leur avait permis de baisser les hypoglycémies ( $p=0,013$ ). Les patients qui avaient augmenté leur motivation pour obtenir un bon équilibre glycémique grâce à l'IF ( $p=0,04$ ) et ceux qui étaient moins dépressifs ( $p=0,027$ ) avaient plus de chance de répondre que l'IF leur avait permis de baisser les hypoglycémies.

#### **IV. F. COMPARAISON AU GROUPE CONTROLE**

Les caractéristiques générales du groupe contrôle étaient: 51 patients, âge moyen de 48,8 ans (écart type 13,9), 49% de femmes, 33,3% traités par multi-injections et 66,7% par pompe, IMC moyen de 26,2 kg/m<sup>2</sup> (écart type:5,7), durée moyenne du diabète de 26 ans (écart type:19,7), HbA1c moyenne actuelle déclarée de 8,1% (écart type: 1,2)

Il n'y avait pas de différence entre les réponses du groupe contrôle et du groupe IF sur leur état actuel pour la consommation de produit sucrés, les traits de personnalité, les perturbations liées au diabète dans leurs vies familiale, sociale ou professionnelle, leur motivation pour obtenir un bon contrôle glycémique, leur sentiment de compétence, leur capacité à s'adapter aux situations, leur communication avec le médecin, leurs attentes du médecin et la satisfaction de leurs attentes. Plus de patients du groupe IF avaient l'impression de manger aussi librement que les personnes non diabétiques (72,3% versus 52,9%).

Nous n'avons pas fait d'analyse supplémentaire par rapport à ce groupe car nous étions limités par le nombre de questions en commun. Les questions qui portent sur les changements liés à l'IF ne pouvaient pas être posées aux patients du groupe contrôle.

## **V. DISCUSSION**

### **V. 1. Les points forts et faibles de ce travail**

Le point fort de ce travail est de recueillir l'impression de changement que les patients attribuent à l'IF dans les différents domaines de la vie. Les questions sont posées directement dans ce sens. Mais cela est également le point faible puisque les réponses sont éventuellement guidées sur ce que l'on veut entendre.

L'autre point faible est que les dosages de l'HbA1c n'ont pas été faits au même laboratoire et les valeurs avant l'IF ne sont pas précises et dépendent des souvenirs des patients.

De plus, parmi 133 personnes chez qui le questionnaire était envoyé, 70% l'ont retourné. Un éventuel biais de sélection existe si ce sont surtout les patients satisfaits qui ont répondu.

### **V. 2. Les bénéfices obtenus par l'IF à Nancy**

Le travail de thèse de Romain LIGIER réalisé en 2011 portait sur 98 patients formés dans notre service entre 2006 et 2010. Les caractéristiques des patients étaient les suivantes: âge moyen de 43,3 ans, 49% de femmes, 60% sous multi-injections, IMC à 25,1kg/m<sup>2</sup>, HbA1c moyenne à 7,8%, diabète depuis 19,7 ans et 3 diabétiques de type 2 (27). L'HbA1c était stable, les hypoglycémies diminuaient et la qualité de vie était améliorée à 6 mois.

La population de notre travail (dont les patients sont en partie communs) était plus âgée (47,1 ans), il y avait plus de femmes (58,2%) et de patients traités par pompe (57,4%). Les autres paramètres étaient similaires ainsi que le dernier taux hémoglobine glyquée déclarée à 7,8%. On pourrait qualifier de moyen l'équilibre du diabète de notre population.

Après un suivi de 3,7 ans en moyenne, les patients rapportent une légère amélioration de l'HbA1c. Seulement 12% des patients avaient répondu que leur HbA1c avait beaucoup diminué alors que 27% avaient répondu que les hypoglycémies avaient beaucoup diminué. Un taux d'HbA1c inchangé ou légèrement diminué avec une diminution plus importante des hypoglycémies est un bénéfice métabolique.

Les patients étaient satisfaits et tiraient un bénéfice de la formation que ce soit un changement de comportements (alimentation, surveillance glycémique), un sentiment de liberté (alimentation, loisirs), une amélioration du vécu du diabète (angoisse, acceptation), de la motivation, du sentiment de compétence ou de la relation avec le médecin. Les réponses de nos patients ne différaient pas en fonction de l'ancienneté de leur formation, les effets de la formation ne semblent donc pas transitoire.

### **V. 3. Les limites de l'IF**

L'étude anglaise sur 30 patients ayant suivi la formation DAFNE montre que les patients ont tendance à personnaliser et simplifier les objectifs glycémiques avec le temps. Il faut donc régulièrement rediscuter les objectifs avec le patient (36).

Les patients citaient la difficulté de la mise en pratique de l'IF à 4,4 sur 10 et la difficulté provenait de l'estimation de la quantité de glucides des aliments dans 56% des cas (comparable à l'étude de Hartemann-Heurtier) (21).

Dans l'étude de Brazeau, la différence moyenne entre l'estimation des patients et le calcul de la diététicienne était de 15,4 (21%) grammes de glucides sur 72,4 grammes par repas, 63% des repas étaient sous-estimés par les patients (37).

Les expériences passées et les habitudes peuvent encore influencer les comportements actuels. Une étude sur 30 patients du programme DAFNE montrait la difficulté des patients à adhérer aux recommandations de l'enseignement de consommer une certaine quantité de glucides rapides, et ceci en raison de la panique, de la désorientation ou de la sensation de faim au moment de l'hypoglycémie (38).

### **V. 4. Quels patients profitent plus de l'IF?**

Les réponses des patients concernant les bénéfices subjectifs (comme le sentiment de liberté, les changements de comportements, la motivation ou les sentiment de compétence) ou objectifs (l'amélioration de l'équilibre glycémique) n'étaient pas significativement différents qu'ils soient plus ou moins âgés, qu'ils soient sous pompe ou sous multi-injections, qu'ils aient un diabète plus ou moins ancien ou qu'ils aient suivi la formation il y a plus ou moins longtemps. Donc tous ces sous-groupes de patients profitaient de manière comparable, excepté le fait que les hypoglycémies diminuaient plus chez les femmes.

Nous n'avons pas retrouvé de traits de personnalité associé à un meilleur équilibre ou à l'amélioration de l'équilibre glycémique hormis le fait que les personnes les plus dépressifs avaient moins de chance de diminuer les hypoglycémies. L'étude de Hepburn sur les diabétiques de type 1 n'avait pas montré non plus d'influence de la personnalité sur l'équilibre glycémique (39).

Les études de Bott, Muhlhauser et Pieber montraient que parmi les patients formés à l'IF, ceux ayant de meilleures connaissances sur le diabète, ceux qui se sentaient plus compétents, ceux qui étaient plus motivés et ceux qui étaient plus compliants (sur la surveillance glycémique) avaient un meilleur équilibre du diabète. Le sentiment de compétence et le degré de connaissances étaient associés avec la fréquence de la surveillance

des glycémies (14, 40, 41, 42). En effet, il est logique de penser que la réalisation d'un plus grand nombre de glycémies associée aux connaissances pour les interpréter et y réagir permettra des corrections si cela est nécessaire et contribuera à un meilleur équilibre.

Dans notre analyse aussi un plus grand nombre de contrôles des glycémies était associé avec un meilleur équilibre glycémique. La motivation ou le sentiment de compétence ne ressortaient pas probablement parce que nous avons déjà une population plus motivée et qui se sentait plus compétente à la base. En effet, l'IF ne fait pas partie d'une pratique aussi courante que dans les pays des études citées.

Par contre, les patients chez qui le sentiment de compétence avait augmenté baissaient les glycémies. Ceux chez qui la motivation pour obtenir un bon équilibre glycémique avait augmenté baissaient les glycémies et diminuaient les hypoglycémies. Ceux chez qui le sentiment de liberté alimentaire avait augmenté et ceux qui faisaient plus d'expériences pour valider ou ajuster leurs calculs baissaient les glycémies et l'HbA1c.

## **V. 5. Comment continuer à aider les patients?**

Selon une étude sur l'avis des patients ayant suivi la formation DAFNE, les facteurs qui sont importants pour mieux auto-gérer le diabète sont les connaissances, le soutien, la motivation et l'autonomisation qui donnent un sentiment de contrôle (43). L'étude autrichienne de Howorka montrait que l'IF améliorait l'internalité de manière plus importante qu'une éducation générale. Cela veut dire que les patients autonomisés faisaient confiance à leurs décisions et devenaient responsables de leur équilibre glycémique. Ils n'avaient pas le sentiment que c'était le médecin ou le traitement qui déterminait leur équilibre glycémique. Même s'ils avaient plus d'information sur la physiopathologie et les complications du diabète, cela n'augmentait pas le sentiment de vulnérabilité à la maladie (28).

L'éducation des patients sans induire un changement de comportement ne permet pas d'obtenir une amélioration soutenue de l'équilibre glycémique (44). Le fait de donner des conseils est rarement efficace pour changer les comportements (45). Imposer des objectifs sans travailler en partenariat avec les patients sabote la possibilité d'améliorer l'équilibre glycémique et parfois les conseils bien intentionnés peuvent à terme devenir contreproductifs (46). Si les patients doivent accepter le diabète pour pouvoir l'équilibrer, les médecins doivent en faire autant et accepter leurs patients comme ils sont pour pouvoir les aider. Pour combattre l'ambivalence (qui est le conflit psychologique pour choisir entre deux façons de faire) des patients et obtenir un changement, il est important que le patient et le médecin aient défini les buts ensemble et que leurs buts soient réalistes et réalisables (47). Les buts atteignables, même s'ils sont loin de la perfection, vont renforcer un sentiment de succès, de compétence et l'engagement qui peuvent conduire à des améliorations au fur et à mesure que les objectifs seront atteints (1).



Nos patients étaient motivés (45% étaient très motivés) pour obtenir un bon équilibre glycémique et ils se sentaient compétents (47% se sentaient très compétents) pour gérer le diabète. Ils étaient volontaires pour participer à l'IF et 63% pratiquaient l'IF à leur façon avant de suivre la formation. Cette formation était donc en accord avec leur vision du traitement. Nous avons demandé aux patients à quel pourcentage de leurs propres objectifs ils utilisaient l'IF car tout dépend de leur style de vie (par exemple, ils peuvent changer les glucides à chaque repas ou seulement de temps en temps ou seulement à midi). Nos patients déclaraient utiliser l'IF à 70% de leurs objectifs personnels. C'est déjà un bon chiffre mais il peut être amélioré en identifiant les difficultés et en accompagnant le patient à trouver les moyens d'y remédier. Comme élément de réponse, nous pouvons constater qu'ils n'étaient pas nombreux à remettre en question leur traitement puisque seulement 20% faisaient des expériences souvent ou très souvent, seulement 34% pensaient que le plus important était de changer par soi-même ses comportements et le souhait d'autonomisation arrivait en avant dernier dans leurs attentes du médecin. Nous pouvons encore améliorer l'autonomisation de nos patients en les aidant à mieux s'approprier le traitement. En effet, la réalisation d'expériences à domicile (qui reflètent bien le degré d'autonomie) semblait augmenter les chances de baisser l'HbA1c.

## VI. CONCLUSION

L'IF a des effets bénéfiques sur l'équilibre et le vécu du diabète. Elle est utilisée par les patients et induit des changements de comportements. Cela est lié non seulement au fait que la méthode est techniquement adaptée et efficace, mais aussi à l'état d'esprit de cette formation qui met le patient au coeur du traitement en l'acceptant comme il est et lui donne le contrôle du traitement. Ces effets bénéfiques justifient de poursuivre cette formation et de la proposer à un plus grand nombre de patients qui pourraient être motivés. En Suisse, 80% des patients gèrent leur traitement sur les principes de l'IF à des degrés variables selon leurs besoins. Le «tronc commun» de l'IF contient des informations dont tous les diabétiques de type 1 doivent avoir la notion. Dans tous les cas, il est de notre devoir d'informer qu'une telle formation existe. Ils peuvent en utiliser certains aspects ou s'ils ne souhaitent pas mettre en pratique aujourd'hui, ils pourront y revenir quand ils le voudront.

Ce modèle d'éducation thérapeutique peut faire l'objet d'études plus approfondies pour rechercher et développer les facteurs qui expliquent sa réussite. Parmi ces facteurs, le fait d'encourager les patients à faire des expériences à domicile pourrait être une première piste à explorer pour induire un changement de comportement et augmenter leur sentiment de compétence et d'autonomie.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Wolpert H, Anderson B. Management of diabetes: are doctors framing the benefits from the wrong perspective? *BMJ* 2001; 323:994-6
2. Brunelle BL, Llewelyn J, Anderson JH, Gale EA, Koivisto VA. Meta-analysis of the effect of insulin lispro on severe hypoglycemia in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 1998 Oct;21(10):1726-31
3. Howorka K, Pumplra J, Schlusche C, Wagner-Nosiska D, Schabmann A, Bradley C. Dealing with ceiling baseline treatment satisfaction level in patients with diabetes under flexible functional insulin treatment: assessment of improvements in treatment satisfaction with a new insulin analogue. *Qual Life Res* 2000; 9(8):915-30.
4. Bradley C, Plowright R, Stewart J, Valentine J, Witthaus E. The Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire change version (DTSQc) evaluated in insulin glargine trials shows greater responsiveness to improvements than the original DTSQ. *Health Qual Life Outcomes*. 2007 Oct 10;5:57
5. Grimm J, Hegar K, Berger W. L'insulinothérapie « fonctionnelle » chez le diabétique de type 1. Flammarion Médecine-Sciences, Journées de diabétologie 2000
6. Starostina EG, Antsiferov M, Galstyan GR, Trautner Ch, Jorgens V, Bott U, Muhlhauser I, Berger M, Dedov II. Effectiveness and cost-benefit analysis of intensive treatment and teaching programmes for type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus in Moscow - blood glucose versus urine glucose self-monitoring. *Diabetologia* 1994 37:170-176.
7. Mulhauser I, Jorgens V, Berger M, Graninger W, Gurtler W, Hornke L, Kunz A, Schernthaner G, Scholz V, Voss H. 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 25:470-476.
8. Mulhauser I, Bruckner I, Berger M, Cheta D, Jorgens V, Ionescu-Tirgoviste C, Scholtz V, Mincu I. Evaluation of an intensified treatment and teaching programme as a routine management of type 1 (insuline dependent) diabetes. The Bucharest-Dusseldorf Study. *Diabetologia* 1987 30:681-690.
9. The diabetes control and complications trial research group: the effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993, 329 997-986.
10. The diabetes control and complications trial research group: hypoglycemia in the diabetes control and complication trial. *Diabetes*. 1997, 46, 271-286.
11. Muhlhauser I, Berger M. Diabetes education and insulin therapy: when will they ever learn? *J Intern Med*. 1993 Apr;233(4):321-6.
12. Jorgens V, Grusser M, Bott U, Mulhauser I, Berger M. Effective and safe translation of intensified insulin therapy to general internal medicine departments. *Diabetologia* 1993 36:99-105.

13. Muller UA, Femerling M, Reinauer KM, Risse A, Voss M, Jorgens V, Berger M, Muhlhauser I. Intensified treatment and education of type 1 diabetes as clinical routine. A nationwide quality-circle experience in Germany. ASD (the Working Group on Structured Diabetes Therapy of the German Diabetes Association). *Diabetes Care*. 1999 Mar;22 Suppl 2:B29-34.
14. Pieber T, Brunner G, Schnedl W, Schattenberg S, Kaufmann P, Krejs G. Evaluation of a structured outpatient group education program for intensive insulin therapy. *Diabetes Care*, Volume 18, Number 5, May 1995.
15. Anderson RM, Funnell MM, Butler PM, Arnold MS, Fitzgerald JT, Feste CC. Patient empowerment. Results of a randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 1995 Jul;18(7):943-9.
16. Berger M, Muhlhauser I. Implementation of intensified insulin therapy: a European perspective. *Diabetes Med*. 1995, 12:201-208.
17. Langewitz W, Wosmer B, Iseli J, Berger W. Psychological and metabolic improvement after an outpatient teaching program for functional intensified insulin therapy (FIT). *Diabetes Research and Clinical Practice* 37 (A997) 157-164.
18. Bradley C, Todd C, Gorton T, Symonds E, Martin A, Plowright R. The development of an individualized questionnaire measure of perceived impact of diabetes on quality of life: the ADDQoL. *Qual Life Res*. 1999;8(1-2):79-91.
19. Bott U, Muhlhauser I, Overmann H, Berger M. Validation of a diabetes-specific quality-of-life scale for patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 1998 May;21(5):757-69.
20. DAFNE Study Group. Training in flexible, intensive insulin management to enable dietary freedom in people with type 1 diabetes: (DAFNE) randomised controlled trial. *BMJ*, Volume 325, 5 October 2002.
21. Hartemann-Heurtier A, Sachon C, Masseboeuf N, Corset E, Grimaldi A. Functional intensified insulin therapy with short-acting insulin analog: effect on HbA1c and frequency of severe hypoglycaemia. *Diabetes Metab*, 2003, 29, 53-7.
22. Samann A, Muhlhauser I, Bender R, Kloos C, Muller U. Glycaemic control and severe hypoglycemia 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.
23. McIntyre HD, Knight BA, Harvey DM, Noud MN, Hagger VL, Gilshenan KS. Dose adjustment for normal eating (DAFNE) - an audit of outcomes in Australia. *Med J Aust*. 2010 Jun 7;192(11):637-40.
24. Cooke D, Bond R, Lawton J, Rankin D, Heller S, Clark M, Speight J; UK NIHR DAFNE Study Group. Structured type 1 diabetes education delivered within routine care: impact on glycaemic control and diabetes-specific quality of life. *Diabetes Care*. 2013 Feb; 36(2):270-2.

25. Shearer A, Bagust A, Sanderson D, Hiller S, Robertst S. Cost-effectiveness of flexible intensive insulin management to enable dietary freedom in people with type 1 diabetes in the UK. *Diabetic Medicine*, 2004, 21, 460-467.
26. Kruger J, Brennan A, Thokala P, Basarir H, Jacques R, Elliott J, Heller S, Speight J. The cost-effectiveness of the Dose Adjustment for Normal Eating (DAFNE) structured education programme: an update using the Sheffield Type 1 Diabetes Policy Model. *Diabetic Medicine*, Jul 2013.
27. Ligier R. Qualité de vie et éducation à l'insulinothérapie fonctionnelle: étude prospective de la cohorte des patients du service de diabétologie du CHU de Nancy. Thèse. 2011.
28. Howorka K, Pumpřla J, Wagner-Nosiska D, Grillmayr H, Schlusche C, Schabmann A. 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* 48 (2000) 37-44.
29. Speight J, Amiel S, Bradley C, Heller S, Oliver L, Roberts S, Rogers H, Taylor C, Thompson G. 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.
30. Gunn D, Mansell P. Glycaemic control and weight 7 years after Dose Adjustment For Normal Eating (DAFNE) structured education in Type 1 diabetes. *Diabet Med*. 2012 Jun;29(6):807-12.
31. Plank J, Kohler G, Rakovac I, Semlitsch BM, Horvath K, Bock G, Kraly B, Pieber TR. 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 Aug;47(8):1370-5.
32. Sachon C. Insulinothérapie fonctionnelle. *Encyclopédie médico-chirurgicale*, 10-366-R-35, 2002.
33. Sachon C, Heurtier A, Grimaldi A. L'IF dite fonctionnelle. *Diabetes Metab*, 1998, 23, 556-559.
34. Masseboeuf N. Insulinothérapie fonctionnelle. *Information diététique* 1/2005 13-18.
35. Grimm J, Berger W, Ruiz J. L'insulinothérapie fonctionnelle: éducation des patients et algorithmes. *Diabetes Metab*, 2002, 28, 2S15-2S18.
36. Rankin D, Cooke DD, Heller S, Elliott J, Amiel S, Lawton J; UK NIHR DAFNE Study Group. Experiences of using blood glucose targets when following an intensive insulin regimen: a qualitative longitudinal investigation involving patients with Type 1 diabetes. *Diabet Med*. 2012 Aug;29(8):1079-84.
37. Brazeau AS, Mircescu H, Desjardins K, Leroux C, Strychar I, Ekoé JM, Rabasa-Lhoret R. Carbohydrate counting accuracy and blood glucose variability in adults with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2013 Jan;99(1):19-23.

38. Lawton J, Rankin D, Cooke DD, Elliott J, Amiel S, Heller S, UK NIHR DAFNE Study Group. Self-treating hypoglycaemia: a longitudinal qualitative investigation of the experiences and views of people with Type 1 diabetes. *Diabet Med*. 2013 Feb;30(2):209-15
39. Hepburn DA, Langan SJ, Deary IJ, Macleod KM, Frier BM. Psychological and demographic correlates of glycaemic control in adult patients with type 1 diabetes. *Diabetic Medicine*, 1994; 11: 578-82.
40. Bott U, Bott S, Hemmann D, Berger M. Evaluation of a holistic treatment and teaching programme for patients with Type 1 diabetes who failed to achieve their therapeutic goals under intensified insulin therapy. *Diabet Med*. 2000 Sep;17(9):635-43.
41. Bott U, Jorgens V, Grusser M, Bender R, Mulhauser I, Berger M. Predictors of glycaemic control in type 1 diabetic patients after participation in an intensified treatment and teaching programme. *Diabetic medicine* 1994 11:362-371.
42. Mulhauser I, Jorgens V, Berger M, Graninger W, Gurtler W, Hornke L, Kunz A, Scherthaner G, Scholz V, Voss H. 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 25:470-476.
43. Murphy K, Casey D, Dinneen S, Lawton J, Brown F. *J Clin Nurs*. Participants' perceptions of the factors that influence diabetes self-management following a structured education (DAFNE) programme. 2011 May;20(9-10):1282-92.
44. Clement S. Diabetes self management education. *Diabetes Care*. 1995; 18:1204-14.
45. Miller WR, Rollnick S. *Motivational interviewing*. New York: Guilford Press, 1991.
46. Coyne JC, Wortman C, Lehman D. The other side of support: emotional overinvolvement and miscarried helping. In: Gottlieb BH, ed *Marshalling social support: formats, processes and effects*. Newbury Park, CA: Sage, 1988:309-30.
47. Rollnick S, Kinnersley P, Stott N. Methods of helping patients with behaviour change. *BMJ* 1993; 307:188-90.

## ANNEXES

### 1) QUESTIONNAIRE INSULINOTHERAPIE FONCTIONNELLE (I. F.)

**Votre âge :**

**Vous êtes :**  une femme  un homme

**Votre poids (en kg):**

**Votre taille (en mètre):**

**Quand avez-vous suivi la formation à l'IF?**

**La date et le taux de votre dernière HbA1c (hémoglobine glyquée) :**

**Quelle HbA1c aviez-vous en moyenne avant l'IF ?**

**L'année de découverte du diabète :**

**Votre êtes :**

sédentaire  sportif occasionnel  sportif régulier  sportif de  
compétition

**Avez-vous déjà fait un coma hypoglycémique ?**  oui  non

**Votre traitement du diabète:**  multi-injections  pompe

**Avez-vous eu une des complications suivantes ?**

**Rétinopathie** (atteinte des yeux) :  oui  non  je ne sais pas

**Néphropathie** (atteinte des reins) :  oui  non  je ne sais pas

**Neuropathie** (atteinte des nerfs) :  oui  non  je ne sais pas

**Accident vasculaire cérébral** :  oui  non  je ne sais pas

**Coronaropathie** (atteinte des artères du coeur) :  oui  non  ne sais pas

**Artérite des membres inférieurs** :  oui  non  je ne sais pas  
(atteinte des artères des jambes)

## I. IF et MODIFICATION DE L'ALIMENTATION

1) Avez-vous **modifié votre alimentation** depuis l'IF ?

- pas du tout    un peu    modérément    beaucoup  
 je ne sais pas

2) Avez-vous le sentiment de **choisir** plus librement ce que vous **mangez** depuis l'IF ?

- non, je ne me sens pas plus libre  
 je me sentais déjà libre, je n'ai pas vu de changement  
 oui, je me sens un peu plus libre  
 oui, je me sens modérément plus libre  
 oui, je me sens beaucoup plus libre  
 je ne sais pas

3) Avez-vous le sentiment de **manger aussi librement** que des personnes non diabétiques ?

- oui    non    je ne sais pas

4) Mangez-vous des **aliments sucrés** de type glace, chocolat, biscuits, pâtisseries?

- pas du tout    parfois    souvent    très souvent

5) **Depuis l'IF, avez-vous l'impression de manger plus d'aliments sucrés** de type glaces, chocolat, biscuits, pâtisseries ?

- pas du tout    un peu plus    modérément plus    beaucoup plus  
 je ne sais pas

6) **Variez-vous** notablement **votre quantité de glucides** d'un jour à l'autre pour un même repas?

- pas du tout    parfois    souvent    très souvent

7) Est-ce que **votre poids a changé** depuis l'IF ?

### Prise de poids

- oui    non    je ne sais pas

Si oui, combien de kilos ? .....

### Perte de poids

- oui    non    je ne sais pas

Si oui, combien de kilos ? .....

**Considérez-vous que cela est favorable** pour votre santé ?

- oui    non    je ne sais pas



## II. IF , SURVEILLANCE DES GLYCEMIES ET INSULINOTHERAPIE

8) Combien de **glycémies capillaires** effectuez-vous par jour en moyenne ? .....

9) La réalisation des **glycémies capillaires** est-elle **contraignante** ?

- pas du tout    un peu    modérément    très contraignante  
 je ne sais pas

10) Depuis l'IF, vous avez l'impression de **contrôler les glycémies** :

- moins souvent    aussi souvent    plus souvent    beaucoup plus souvent  
 je ne sais pas

11) Voyez-vous plus d'**intérêt à surveiller les glycémies** capillaires depuis l'IF ?

- oui    non    je ne sais pas

Si oui, est-ce que cela vous **incite à contrôler plus souvent** votre glycémie ?

- oui    non    je ne sais pas

12) Qu'est-ce qui vous **angoisse le plus** ? (*Cochez une seule case*)

- l'hypoglycémie    l'hyperglycémie chronique    la cétose ou l'acidocétose  
 je ne sais pas

13) Pratiquez vous «**l'IF à votre façon**» (sans règle précise) avant de suivre cette formation ?

- oui    non

14) **Qu'est-ce qui vous est le plus utile** dans l'IF? Cotez de 0 à 10 (0 pas utile, 10 très utile).

**Correction des hyperglycémies**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Correction des hypoglycémies**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Calcul des doses pour des repas habituels**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Calcul des doses pour les grignotages ou collations**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Calcul des doses pour les repas de famille, de fêtes ou au restaurant**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Conduite à tenir en cas d'activité physique**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

15) Actuellement, à combien cotez-vous la **difficulté de la mise-en pratique de l'IF** de 0 à 10

( 0 pas difficile, 10 très difficile) ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Est-ce que cela a **changé avec le temps et la pratique** ?

oui  non  je ne sais pas

Si oui :

plus facile actuellement  plus difficile actuellement

**En quoi consiste la difficulté ?** (cochez la ou les cases qui vous concernent)

- estimation de la quantité de glucides
- calcul de la dose d'insuline une fois la quantité de glucides déterminée
- adaptations (insuline et alimentation) en cas d'activité physique
- surveillance des glycémies

16) Actuellement, à **quel pourcentage pensez-vous pratiquer l'IF par rapport à vos propres objectifs** ? (entourez le pourcentage qui vous correspond)

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

Est-ce que ce pourcentage a **changé avec le temps** ?

oui  non  je ne sais pas

Si oui :

augmentation  diminution

17) Faites-vous, de temps en temps, des **expériences pour valider ou ajuster vos calculs de glucides et vos ratios** ?

pas du tout  parfois  souvent  très souvent

18) Globalement, à **votre** avis, l'IF vous a permis de :

**baisser les glycémies**

pas du tout    un peu    modérément    beaucoup    je ne sais pas

**baisser l'HbA1c**

pas du tout    un peu    modérément    beaucoup    je ne sais pas

**diminuer les hypoglycémies**

pas du tout    un peu    modérément    beaucoup    je ne sais pas

**corriger plus facilement les hypoglycémies**

pas du tout    un peu    modérément    beaucoup    je ne sais pas

**corriger plus facilement les hyperglycémies**

pas du tout    un peu    modérément    beaucoup    je ne sais pas

19) Comment évolue l'**efficacité de l'IF avec le temps** ?

moins efficace    aussi efficace    plus efficace    beaucoup plus efficace  
 je ne sais pas

20) Etes-vous **satisfait(e) d'avoir participé** à l'IF ?

pas du tout    un peu    modérément    très  
 je ne sais pas

21) Souhaitez-vous une **séance pour perfectionner** vos connaissances ?

oui    non  
 je ne sais pas

### III. IF et VECU DU DIABETE

22) Que pensez-vous de **votre personnalité** ou de vos traits de caractère :  
Cotez de 0 à 10 (0 pas du tout, 10 très)

Etes-vous une personne **anxieuse** ? :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Etes-vous une personne **perfectionniste** ?  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avez-vous une tendance à la **dépression** ?  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avez-vous **confiance en vous** ?  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Etes-vous une personne **optimiste** ?  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Etes-vous une personne **fataliste** (c'est le destin) ?  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

23) Avez-vous le sentiment d'être **soutenu(e) par votre entourage** proche ?  
 pas du tout  un peu  moyennement  très  je ne sais pas

24) Avez-vous en ce moment ou **récemment** eu un **événement stressant** dans votre vie ?  
 pas du tout  un peu  moyennement  très  je ne sais pas

25) L'IF vous-a-t-elle permis de mieux **accepter la maladie (ou de mieux vivre avec le diabète)** ?  
 au contraire, j'accepte encore moins bien  
 je n'accepte pas bien, l'IF n'a rien changé  
 j'acceptais déjà, l'IF n'a rien changé  
 oui, j'accepte un peu mieux  
 oui, j'accepte beaucoup mieux  
 je ne sais pas

26) Pensez-vous que le diabète perturbe **votre vie familiale** actuellement ?  
 pas du tout  un peu  moyennement  beaucoup  je ne sais pas

Est-ce que cela a changé avec l'IF ?  oui  non  je ne sais pas  
Si oui :  amélioration  aggravation

27) Pensez-vous que le diabète perturbe **votre vie sociale** actuellement ?  
 pas du tout  un peu  moyennement  beaucoup  
 je ne sais pas

Est-ce que cela a changé avec l'IF ?  oui  non  je ne sais pas  
Si oui :  amélioration  aggravation

28) Pensez-vous que le diabète perturbe **votre vie professionnelle** actuellement ?

- pas du tout    un peu    moyennement    beaucoup  
 je ne sais pas

Est-ce que cela a changé avec l'IF ?    oui    non    je ne sais pas  
Si oui :    amélioration    aggravation

29) Faites-vous des **activités** (sport, sorties, etc) ?

- pas du tout    un peu    modérément    beaucoup

30) Depuis l'IF, avez-vous modifié vos **activités** (sports, sorties, etc) ?

- pas du tout    un peu    modérément    beaucoup  
 je ne sais pas

31) Depuis l'IF, avez-vous le sentiment de choisir plus librement vos **activités** (sport, sorties, etc) ?

- non, je ne me sens pas libre, l'IF n'a rien changé  
 je me sentais déjà libre, l'IF n'a rien changé  
 je me sens un peu plus libre  
 je me sens modérément plus libre  
 je me sens beaucoup plus libre  
 je ne sais pas

#### **IV. IF et COMPETENCE POUR SE SOIGNER**

32) Actuellement, avez-vous **la motivation de bien contrôler le diabète** ?

- pas du tout    un peu    modérément    beaucoup  
 je ne sais pas

33) Est-ce que l'IF vous a donné **la motivation de bien contrôler le diabète** ?

- au contraire, j'en ai moins la motivation  
 je n'en ai pas la motivation, l'IF n'a rien changé  
 j'en avais déjà la motivation, l'IF n'a rien changé  
 j'en avais déjà la motivation, l'IF a renforcé ma motivation  
 je n'en avais pas la motivation, l'IF m'a donné la motivation  
 je ne sais pas

34) Actuellement, avez-vous le sentiment d'être **compétent(e)** pour gérer le diabète ?

- pas du tout    un peu    modérément    très  
 je ne sais pas

35) Est-ce que l'IF vous a donné le sentiment d'être **plus compétent(e)** pour gérer le diabète ?

- au contraire je me sens moins compétent
- je ne me sens pas compétent, l'IF n'a rien changé
- je me sentais déjà compétent, l'IF n'a rien changé
- oui, je me sens un peu plus compétent
- oui je me sens beaucoup plus compétent
- je ne sais pas

36) Avez-vous le sentiment que l'IF vous permet de vous **adapter aux différentes situations** de la vie ?

- à certaines situations
- à des situations habituelles
- à la majorité des situations en dehors des situations exceptionnelles
- à toutes les situations
- je ne sais pas

37) Avez-vous le sentiment que l'IF a amélioré votre **connaissance de vous-même** ?

- oui
- non
- je ne sais pas

38) Pensez-vous disposer d'un **outil personnalisé** pour traiter le diabète ?

- oui
- non
- je ne sais pas

39) Avez-vous l'**angoisse** ou la peur de ne pas atteindre un bon équilibre glycémique ?

- pas du tout
- un peu
- modérément
- beaucoup
- je ne sais pas

40) Est-ce que l'IF a permis de diminuer une éventuelle **angoisse** ou peur de ne pas atteindre un bon équilibre glycémique ?

- au contraire, je suis plus angoissé(e)
- je suis toujours aussi angoissé(e), l'IF n'a rien changé
- je n'étais déjà pas angoissé(e), l'IF n'a rien changé
- oui, je me sens un peu moins angoissé(e)
- oui, je me sens beaucoup moins angoissé(e)
- je ne sais pas

## V. IF et RELATION AVEC LE DIABETOLOGUE ET SON EQUIPE

41) Avez-vous le sentiment que la **communication** avec votre diabétologue est facile ?

- pas du tout     un peu     moyennement     très  
 je ne sais pas

42) Avez-vous le sentiment que l'IF a facilité la **communication** avec votre diabétologue ?

- pas du tout     modérément     beaucoup     c'était déjà facile

43) Depuis l'IF, la relation est-elle plus **équilibrée** entre le diabétologue (qui sait) et le patient (qui apprend) ?

- elle était déjà équilibrée, l'IF n'a rien modifié  
 non, elle n'est pas équilibrée  
 oui, elle s'est un peu équilibrée  
 oui, elle s'est beaucoup équilibrée  
 je ne sais pas

44) Quels sont vos **attentes** vis à vis de votre diabétologue ?  
Cotez de 0 à 10 (0 peu important 10 très important).

Qu'il fasse des **prescriptions** de matériel et de médicaments

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Qu'il me donne des **explications** sur la maladie et les traitements

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Qu'il m'**aide à mieux équilibrer le diabète**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Qu'il **me soutienne** et m'**encourage**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Qu'il m'**aide à gérer les difficultés rencontrées dans ma vie quotidienne**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Qu'il m'**aide à devenir plus autonome**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

45) Considérez-vous qu'il **répond à vos attentes** ?

- pas du tout     partiellement     en grande partie     totalement

46) Qu'avez-vous **apprécié pendant la formation** à l'IF ?

la possibilité de **partager avec d'autres personnes diabétiques** des problèmes de diabète

- pas du tout    un peu    moyennement    beaucoup

la possibilité d'**échanger avec d'autres soignants (infirmières et diététiciennes)**

- pas du tout    un peu    moyennement    beaucoup

47) Dans la **démarche de l'IF, le plus important pour vous** a été de : (*cochez une seule case*)

- changer par vous-même vos comportements  
 bénéficier des conseils adaptés de la part des soignants  
 participer à la démarche en vous laissant guider  
 je ne sais pas



## 2) COMMENTAIRES DES PATIENTS

J'ai beaucoup apprécié d'avoir un questionnaire sur l'IF car ma formation datant de 2007 j'aurais aimé avoir une piqûre de rappel depuis.

Ma vie active et professionnelle me prenant beaucoup d'énergie j'avoue que j'ai des difficultés à me souvenir de tout et puis surtout je suppose qu'il y a eu des évolutions.

L'IF est une très bonne chose car elle permet de vivre « normalement », je me sens moins « malade ».

Afin d'obtenir un HbA1c inférieure à 7, je fais 8 à 9 contrôles glycémiques. Même quand je respecte la dose d'insuline par rapport à l'apport glucidique, le résultat n'est pas toujours celui que j'attends.

Cette pathologie entraîne forcément un grand manque de liberté. Il faut toujours anticiper. Mon plus grand souhait se dirige vers les progrès de la médecine. Avoir un holter glycémique sous la peau serait un rêve!

Je me sens motivé et compétent mais je manque de temps pour bien appliquer l'IF.

L'IF m'a donné les clés scientifiques pour quelque chose que je pratiquais déjà à «ma façon».

Difficile de répondre que l'on a le sentiment de manger aussi librement que les personnes non diabétiques, quand on sait que le moindre aliment aura des répercussions sur la glycémie.

Même si je sais qu'il ne faut pas trop se ressucrer lors d'une hypoglycémie, l'instinct de survie fait que j'abuse et l'hyperglycémie est inévitable...

Je pense que c'est le patient qui apprend au diabétologue à le soigner.

Il existe un paradoxe entre mon intention d'équilibrer mon diabète et mon refus profond et chronique de cette maladie.

J'aimerais un rappel annuel en même temps que le bilan annuel avec des personnes ayant suivi l'IF.

Je suis diabétique depuis 44 ans, j'ai vécu une bonne partie de l'évolution du traitement. J'ai participé à la première formation en 2006. J'étais arrivée avec une HbA1c à 9,3 et 3 mois après j'étais à 7,3. Malheureusement ma motivation s'est estompée progressivement et j'ai atteint actuellement 10,1%! Oui l'IF permet de mieux comprendre et mieux gérer son diabète mais je regrette que le diabétique soit lâché dans la vraie vie sans remise à niveau ni remotivation...Je vois mon diabétologue 2 fois par an pendant une consultation de 20 minutes maximum, c'est lui qui ne veut pas me voir plus... Comment rester motivée?

Merci de m'avoir fait remplir ce questionnaire. Je m'aperçois en le remplissant, que je ne suis pas encore assez rigoureuse par rapport à ce que j'ai appris, qu'il faut que je me motive davantage car c'est à moi d'améliorer mes résultats. Je compte trop souvent sur mon médecin pour trouver les solutions. L'équilibre est fragile et subordonné à une discipline constante si l'on veut gagner des années de vie. Je pense que quelques réunions ou formations complémentaires seraient nécessaires.

L'IF et la pompe sont des outils complémentaires d'aide à la gestion du diabète efficaces.

Merci à une équipe très compétente, disponible, qui nous a aidé et soutenu sans jamais porter de jugement.

---

## RÉSUMÉ DE LA THÈSE

L'insulinothérapie fonctionnelle est une éducation thérapeutique ayant pour but de donner aux patients diabétiques sous insulinothérapie intensive, une compréhension du diabète et une maîtrise de leur traitement pour qu'ils s'adaptent plus librement aux situations de la vie.

### **Sujets et méthode**

Un questionnaire conçu pour évaluer le retentissement de l'insulinothérapie fonctionnelle sur le comportement des patients et sur leur vécu du diabète a été envoyé par la poste à 133 patients ayant suivi la formation dans le service de diabétologie du CHU de Nancy; 94 personnes ont répondu (âge moyen de 47,1 ans, 53 femmes, 54 traités par pompe et 40 par injections, hémoglobine glyquée moyenne de 7,8%).

### **Résultats**

Depuis l'insulinothérapie fonctionnelle, 90% des patients avaient modifié leur alimentation, 28% leurs loisirs et 77% voyaient plus d'intérêt à surveiller les glycémies. Pour 10 %, le sentiment de compétence n'avait pas changé, il avait augmenté un peu pour 56% et beaucoup pour 31% des patients. L'insulinothérapie fonctionnelle avait donné la motivation de bien contrôler le diabète chez 13% des patients, l'avait renforcée chez 62 % et ne l'avait pas changée chez 18% déjà motivés. Elle avait amélioré l'acceptation du diabète pour 50 %, seulement 3% des patients ne l'acceptaient pas. Elle avait diminué l'angoisse de ne pas atteindre un bon équilibre glycémique chez 55% et l'avait augmentée chez 3% des patients.

### **Conclusion**

L'insulinothérapie fonctionnelle a changé les comportements des patients et a amélioré leur vécu du diabète, leur sentiment de compétence et leur motivation.

---

## TITRE EN ANGLAIS

**The changes functional insulin therapy brings in patients' lives and their perception of diabetes**

---

THÈSE : MÉDECINE SPÉCIALISÉE – ANNÉE 2013

---

MOTS CLES : diabète / insulinothérapie fonctionnelle

---

UNIVERSITE DE LORRAINE  
Faculté de Médecine de Nancy  
9, avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex

---

VU

**NANCY, le 17 juillet 2013**

Le Président de Thèse

**NANCY, le 26 juillet 2013**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

**Professeur O. ZIEGLER**

**Professeur H. COUDANE**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/6528

NANCY, le 30/08/2013

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

**Professeur P. MUTZENHARDT**