



**HAL**  
open science

# Evaluation de l'apport d'un réseau dans la prévention du pied diabétique : bilan de l'action "Pied diabétique" menée par le réseau Diabcoeur en 2004

Julie Mathieu

## ► To cite this version:

Julie Mathieu. Evaluation de l'apport d'un réseau dans la prévention du pied diabétique : bilan de l'action "Pied diabétique" menée par le réseau Diabcoeur en 2004. Sciences du Vivant [q-bio]. 2014. hal-01731733

**HAL Id: hal-01731733**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01731733>**

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 Générale

par

**Julie MATHIEU**

Le 19 Novembre 2014

**Evaluation de l'apport d'un réseau dans la prévention du  
pied diabétique : bilan de l'action « Pied diabétique»  
menée par le réseau Diabcoeur en 2004**

Examineurs de la thèse :

Monsieur le Professeur Bruno GUERCI	Président
Monsieur le Professeur Jean Luc SCHMUTZ	Juge
Monsieur le Professeur Marc KLEIN	Juge
Madame le Docteur Térésa CREA	Juge et Directrice
Monsieur le Docteur Pierre CUNY	Juge



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

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

**Vice-Doyen « Finances » :** Professeur Marc BRAUN  
**Vice-Doyen « Formation permanente » :** Professeur Hervé VESPIGNANI  
**Vice-Doyen « Vie étudiante » :** M. Pierre-Olivier BRICE

**Assesseurs :**

- 1 <sup>er</sup> Cycle et délégué FMN Paces :	<b>Docteur Mathias POUSSEL</b>
- 2 <sup>ème</sup> Cycle :	<b>Mme la Professeure Marie-Reine LOSSER</b>
- 3 <sup>ème</sup> Cycle :	<b>Professeur Marc DEBOUVERIE</b>
➤ « DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques »	
➤ « DES Spécialité Médecine Générale »	
➤ « Gestion DU – DIU »	<b>Professeur Associé Paolo DI PATRIZIO</b>
- Plan campus :	<b>Mme la Professeure I. CHARY-VALKENAERE</b>
- Ecole de chirurgie et nouvelles pédagogies :	<b>Professeur Bruno LEHEUP</b>
- Recherche :	<b>Professeur Laurent BRESLER</b>
- Relations Internationales :	<b>Professeur Didier MAINARD</b>
- Mono appartenants, filières professionnalisantes :	<b>Professeur Jacques HUBERT</b>
- Vie Universitaire et Commission vie Facultaire :	<b>Docteur Christophe NEMOS</b>
- Affaires juridiques, modernisation et gestions partenaires externes:	<b>Docteur Stéphane ZUILY</b>
- Réingénierie professions paramédicales :	<b>Mme la Docteure Frédérique CLAUDOT</b>
	<b>Mme la Professeure Annick BARBAUD</b>

**DOYENS HONORAIRES**

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

Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE

Jean-Louis BOUTROY - 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 - Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH

Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ

Oliéro GUERCI - 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 -

François PENIN Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON – François PLENAT - Jean-Marie POLU Jacques POUREL Jean PREVOT - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER – Denis REGENT - 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 – Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WAYOFF

Michel WEBER

=====

## PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Gérard BARROCHE - Professeur Marc-André BIGARD – Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE  
Professeur Jacques LECLÈRE - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD - Professeur Jacques POUREL  
Professeur Michel SCHMITT - 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 – Professeur Christo CHRISTOV

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

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 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

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

Professeure Marie MACHOUART

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

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD – Professeure Céline PULCINI

### 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 (*jusqu'au 1<sup>er</sup> novembre*) – Professeure Eliane ALBUISSON – Professeur Nicolas JAY (*à partir du 1<sup>er</sup> novembre*)

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

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

Professeur Pierre FEUGIER

#### 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 – Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT

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

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 – Professeur J.Y. JOUZEAU (*pharmacien*)

**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 – Professeure Louise TYVAERT

**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 (*jusqu'au 1<sup>er</sup> novembre*) – 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-vénérologie)**

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 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 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 – Professeure Rachel VIEUX

**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 Philippe JUDLIN – Professeur Olivier MOREL

**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 – 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 – Docteur Guillaume GAUCHOTTE

#### **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 – Docteur Pedro TEIXEIRA (*stagiaire*)

#### **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 – Docteur Abderrahim OUSSALAH (*stagiaire*)

**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 (type mixte : biologique))**

Docteure Anne DEBOURGOGNE (*sciences*)

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales)**

Docteure Sandrine HENARD

**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 –  
Docteure Nelly AGRINIER (*stagiaire*)

**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

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

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Hématologie ; transfusion : option hématologique (type mixte : clinique))**

Docteur Aurore PERROT (*stagiaire*)

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

Docteure Lina BOLOTINE

**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**

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

Docteur Fabrice VANHUYSE

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

Docteur Stéphane ZUILY

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

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

Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX (*stagiaire*)

**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

=====



## 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

### 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

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)

*Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)*

Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)

*Brown University, Providence (U.S.A)*

Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)

*Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)*

Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)

*Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)*

*Université de Pennsylvanie (U.S.A)*

Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)

*Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)*

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)

Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)

*Université d'Helsinki (FINLANDE)*

Professeur James STEICHEN (1997)

*Université d'Indianapolis (U.S.A)*

Professeur Duong Quang TRUNG (1997)

*Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)*

Professeur Daniel G. BICHET (2001)

*Université de Montréal (Canada)*

Professeur Marc LEVENSTON (2005)

*Institute of Technology, Atlanta (USA)*

Professeur Brian BURCHELL (2007)

*Université de Dundee (Royaume-Uni)*

Professeur Yunfeng ZHOU (2009)

*Université de Wuhan (CHINE)*

Professeur David ALPERS (2011)

*Université de Washington (U.S.A)*

Professeur Martin EXNER (2012)

*Université de Bonn (ALLEMAGNE)*

## **A notre Maître et Président de thèse**

**Monsieur le Professeur Bruno GUERCI,**

*Professeur d'Endocrinologie, du Diabète et des Maladies Métaboliques*

Pour nous avoir fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre jury et de juger notre travail.

Nous avons été honorés de la confiance que vous nous avez manifestée pour l'élaboration de ce travail.

Pour la qualité de votre enseignement.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre gratitude.

## **A notre Maître et Juge**

**Monsieur le Professeur Jean Luc SCHMUTZ,**

*Professeur de Dermatologie-Vénérologie*

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.

Nous avons été très honorés de pouvoir bénéficier de votre enseignement.

Recevez l'expression de notre sincère reconnaissance.

## **A notre Maître et Juge**

**Monsieur le Professeur Marc KLEIN,**

*Professeur d'Endocrinologie et des Maladies Métaboliques*

Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de juger notre travail.

Nous gardons un très bon souvenir de votre enseignement au fil des années.

Veillez accepter l'expression de notre sincère gratitude et notre profond respect.

## **A notre Directrice et Juge**

**Madame le Docteur Térésa CREA,**

*Endocrinologue-Ancienne Chef de clinique du CHU de Nancy*

Pour avoir accepté de diriger cette thèse, pour votre patience et votre disponibilité tout au long de ce travail.

Pour votre soutien et vos précieux conseils tellement utiles dans ma vie professionnelle et personnelle. Soyez assurée de ma sincère gratitude et ma profonde reconnaissance.

## **A notre Juge**

**Monsieur le Docteur Pierre CUNY,**

*Chef de service d'Endocrinologie et Diabétologie du CHR Metz-Thionville*

Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de juger notre travail.

Un grand merci pour m'avoir accueillie dans votre service, pour votre enseignement et vos conseils tout au long de ce stage. Soyez assuré de ma profonde reconnaissance.

**A tout le personnel soignant du service d'Endocrinologie-diabétologie-nutrition du CHR Metz-Thionville,**

Un grand merci pour votre accueil et votre gentillesse durant mon stage, dont je garde un excellent souvenir.

**Au Dr Stéphanie MALVAUX,**

Sincères remerciements pour tes conseils, ta gentillesse et ta disponibilité durant mon stage.

**Aux secrétaires : Samira, Danièle, Christine, Evelyne,**

Merci pour votre accueil, votre gentillesse et votre disponibilité durant mon stage, mais également pour l'élaboration de ce travail.

**A Gilbert Hirtz,**

Un grand merci pour ton aide précieuse dans l'analyse statistique, sans laquelle ce travail n'aurait pas été possible. Merci d'avoir été si disponible et répondu si vite à mes questions.

**A toutes les équipes médicales et paramédicales** qui m'ont accueillie, formée et accompagnée tout au long de mes stages.

**A mon maître de stage de médecine générale, Docteur Yves DELRUE,**

Merci de m'avoir accueillie et fait découvrir l'exercice pratique de ce métier. Merci pour la confiance accordée durant ce stage.

**Aux médecins généralistes que je remplace régulièrement,**

Merci pour votre accueil et pour la confiance que vous m'accordez.

**A mes filles,**

**Lola**, mon trésor, et **Margot** qui va bientôt venir combler notre bonheur.

Vous êtes le plus beau cadeau que la vie m'a fait.

**A Alexandre,**

Merci pour ton amour et ton soutien durant ces années, et surtout ces derniers mois pas toujours faciles durant lesquels tu as dû supporter mes sauts d'humeur « hormonaux ».

Merci pour notre vie et notre magnifique famille qui va bientôt à nouveau s'agrandir.

**A mes parents, Catherine et Pascal,**

Je ne vous remercierai jamais assez pour tout ce que vous faites et avez fait pour moi. Merci pour votre amour, votre soutien et votre aide au quotidien. Merci de m'avoir redonné confiance en moi pendant mes moments de doutes. J'espère pouvoir inculquer à mes enfants les mêmes valeurs d'amour et de vie que vous m'avez données. Vous êtes des parents et des grands-parents géniaux. Maman, merci également pour tes conseils et ta relecture pour l'élaboration de ce travail...

**A mes grands parents maternels, Marguerite et Ernest,**

Vous êtes un modèle pour moi... Merci pour tout l'amour et la générosité que vous nous témoignez... Mamie, merci pour ton dynamisme permanent et nos repas en famille le dimanche midi si précieux. Papy, merci pour ton aide et tes conseils si précieux dans la vie en général, et de m'avoir mis « la pression » durant ces longs mois de travail « T'as une date de thèse ca y est ? ». Surveille ta boîte aux lettres, tu devrais enfin recevoir un carton d'invitation! J'ai énormément de chance de vous avoir.

**A ma grand-mère paternelle, Huguette,**

Pour ta gentillesse, ta générosité et ton soutien si précieux.

Merci pour tout l'amour et l'intérêt que tu portes à ta famille.

**A mon grand-père paternel, Jean,**

Parti trop tôt... Je pense fort à toi.

**A mon frère, Gregory,**

Merci pour ton soutien tout au long de ces années et ces moments de complicité partagés.  
Merci de me faire si souvent rire et pour ta bonne humeur « presque » constante.

**A ma belle sœur, Cynthia,**

Merci pour ta gentillesse et ta joie de vivre.

**A mes neveux,**

**Johan**, mon filleul d'amour et complice de bêtises de Lola, et **Auxane**, qui devrait être enfin arrivée le jour de ma soutenance... ( parce que ça devient long là, n'est-ce pas Cynthia ??), on a tous hâte de te voir ma puce alors dépêche toi.

**A mon parrain Henri,**

Tu as été le premier à me montrer la voie de la médecine. Tu m'as fait découvrir et apprécier ce beau métier, tout en me montrant comment concilier vie personnelle et professionnelle. (même si te remplacer n'est pas toujours de tout repos!)

**A ma tante Honorine,**

Merci pour ta gentillesse et ton enthousiasme permanent.

**A Josselin et Caroline,**

Je vous adore les petits « Roberts ». Merci Joss pour tes gaffes habituelles et tes réflexions qui nous font tellement rire, et toi Caro pour ton optimisme et ton enthousiasme à toute épreuve « tu passes ta thèse, c'est MERVEILLEUX !!! »

**A Tatie Eugénie,**

Merci pour ta générosité et ta gentillesse depuis toutes ces années.

**A ma belle famille, Geneviève, Hervé, Martine, Marie, Yann, Juliette,**

Merci pour votre accueil et votre soutien, et merci pour tout ce que vous faites pour Lola...Juliette, j'espère que nos petits goûters hebdomadaires (un moment de pause tellement apprécié pendant mes heures de travail) vont continuer longtemps !!

**A tous mes oncles, tantes, cousins, cousines**, pour l'intérêt porté à mon parcours et tous ces moments agréables passés en famille.

A toute ma famille en général, merci... J'ai une famille en Or tout simplement.

**Aux amis,**

**Delphine, Anais, Jonathan, Jeremy, Philippe (Fifou), Julie, Mathieu,**

Merci pour nos soirées de rigolade et nos vacances de folie (La montagne ça nous gagne!) qui me font oublier la médecine de temps en temps. Promis, je m'occupe des vacances l'année prochaine.

Delphine et John, merci de m'avoir donné la chance d'être une nouvelle fois marraine...J'en suis très fière.

Aux petits loulous que j'adore,

**Sacha, Timéo et Maelan** mon filleul adoré, merci de mettre autant de vie (et de bazar!) durant nos soirées.

**A Catherine, Laurence et Claire,**

Merci les filles d'être toujours là quand j'ai besoin... Pour tous nos moments passés et futurs et surtout la joie partagée dans notre nouvelle vie de mamans.

A mes amies les plus anciennes,

**Cindy, Marielle, Céline, Isa, Mylène,**

Merci de m'accompagner depuis si longtemps, votre amitié m'est précieuse et j'espère qu'elle durera encore longtemps.

Aux belles rencontres de mes études,

**Aude, Irina, Sandrine**, vous restez un des plus beaux souvenirs de mon internat. J'espère que nos soirées de détente seront encore nombreuses. Aude, merci pour ta disponibilité dès que j'ai besoin d'un « avis médical urgent ». Irina, merci pour tous tes conseils de maman au top !

A tous mes collègues rencontrés durant mon internat et les personnes qui m'ont soutenue dans l'élaboration de ce travail.



## **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

<b>LISTE DES ABREVIATIONS.....</b>	<b>21</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>23</b>
<b><u>1<sup>ère</sup> partie : GENERALITES</u> .....</b>	<b>25</b>
<b>1. Données générales, épidémiologie.....</b>	<b>26</b>
<b>1.1. Définition du diabète sucré et critères diagnostiques .....</b>	<b>26</b>
<b>1.2. Epidémiologie.....</b>	<b>26</b>
1.2.1. Prévalence et incidence.....	26
1.2.2. Inégalités territoriales.....	28
<b>2. Pied diabétique .....</b>	<b>29</b>
<b>2.1. Définition .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2. Epidémiologie.....</b>	<b>30</b>
<b>2.3. Mécanisme .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4. Gradation du risque .....</b>	<b>32</b>
<b>2.5. Prise en charge plaie du pied diabétique .....</b>	<b>33</b>
2.5.1. Règles générales.....	33
2.5.2. Prise en charge ambulatoire .....	35
2.5.3. Prise en charge hospitalière.....	36
2.5.4. Prise en charge multidisciplinaire.....	38
<b>3. Réseaux diabète en France.....</b>	<b>39</b>
<b>3.1. Généralités.....</b>	<b>39</b>
3.1.1. Définition .....	39
3.1.2. Historique des réseaux .....	39
3.1.3. Priorités des réseaux .....	41

3.1.4. Maisons du diabète .....	43
3.1.5. Situation actuelle des réseaux .....	43
<b>3.2. Historique des réseaux de diabète à Thionville.....</b>	<b>44</b>
3.2.1. Présentation du réseau Diabcoeur.....	44
3.2.2. Action « Pied diabétique ».....	44
3.2.3. Situation actuelle : Rédothionis .....	46
<b>4. Prévention des complications du pied diabétique.....</b>	<b>47</b>
<b>4.1. Enjeu économique et contexte politique .....</b>	<b>47</b>
4.1.1. Enjeu économique.....	47
4.1.2. Contexte politique.....	49
<b>4.2. Auto-examen, règles hygiéno-diététiques .....</b>	<b>50</b>
<b>4.3. Identification et prise en charge des pieds à risque .....</b>	<b>51</b>
4.3.1. Déformations et troubles de la statique du pied.....	52
4.3.1.1. Hallux valgus.....	52
4.3.1.2. Orteils en griffe .....	53
4.3.1.3. Quintus varus.....	53
4.3.1.4. Hallux rigidus .....	54
4.3.1.5. Pieds creux .....	54
4.3.1.6. Pieds plats.....	55
4.3.2. Lésions initiales du pied.....	56
4.3.2.1. Hyperkératose.....	56
4.3.2.2. Onychomycoses et mycoses interdigitales .....	56
4.3.2.3. Lésions des ongles.....	57
4.3.3. Cadre législatif des soins de pédicurie en diabétologie .....	57
4.3.4. Chaussage adapté .....	59
4.3.4.1. Semelles orthopédiques ou orthèses plantaires .....	60
4.3.4.2. Chaussures orthopédiques .....	61

4.4. Niveaux de prise en charge selon risque .....	64
<b><u>2<sup>e</sup> partie : Etude personnelle</u></b> .....	<b>65</b>
<b>1. Problématique et buts de notre étude</b> .....	<b>66</b>
<b>2. Matériels et méthodes</b> .....	<b>67</b>
<b>2.1. Population de l'étude</b> .....	<b>67</b>
2.1.1. Critères d'inclusion .....	67
2.1.2. Critères d'exclusion .....	67
2.1.3. Constitution des groupes .....	67
<b>2.2. Questionnaire et recueil des données</b> .....	<b>68</b>
<b>2.3. Méthodes statistiques</b> .....	<b>71</b>
<b>3. Résultats</b> .....	<b>73</b>
<b>3.1. Effectifs de notre étude</b> .....	<b>73</b>
<b>3.2. Description générale</b> .....	<b>73</b>
3.2.1. Profil de la population : sexe et âge .....	73
3.2.2. Données anthropométriques : IMC .....	74
3.2.3. Données sur la pathologie .....	75
3.2.3.1. Type de diabète .....	75
3.2.3.2. Traitement .....	76
3.2.3.3. Ancienneté et âge moyen d'apparition .....	77
3.2.3.4. Equilibre du diabète .....	78
3.2.3.5. Grade de risque podologique.....	78
<b>3.3. Comparaison groupe « réseau » et groupe « non réseau »</b> .....	<b>79</b>
3.3.1. Apparition d'une plaie .....	79
3.3.2. Grade de risque podologique .....	80
3.3.3. Equilibre diabète : valeur moyenne HbA1c .....	80
3.3.4. Indice de masse corporelle.....	81

3.3.5. Mesures de prévention .....	82
<b>3.4. Apport de l'éducation thérapeutique dans l'équilibre diabétique .....</b>	<b>83</b>
<b>3.5. Régression logistique : facteurs prédictifs d'apparition de plaie et de niveau de risque.....</b>	<b>84</b>
3.5.1. Facteurs prédictifs de survenue de plaie .....	84
3.5.2. Facteurs prédictifs de niveau de risque podologique .....	86
3.5.2.1. Résultats .....	86
3.5.2.2. Interprétation pratique des résultats : facteurs influençant.....	88
3.5.2.3. Diagrammes d'optimisation et équation de régression .....	89
<b>4. Discussion .....</b>	<b>91</b>
<b>4.1. Biais de l'étude .....</b>	<b>91</b>
<b>4.2. Profil de notre population et comparaison aux données nationales et internationales.....</b>	<b>92</b>
4.2.1. Etude ENTRED et données nationales .....	92
4.2.2. Prédominance masculine.....	95
4.2.3. Un échantillon de patients âgés.....	95
4.2.4. Des patients en majorité diabétiques de type 2 .....	95
4.2.5. Un diabète ancien.....	96
4.2.6. Des patients en grande partie traités par insulinothérapie.....	96
4.2.7. Des patients en majorité obèses .....	97
<b>4.3. Un réseau efficace dans la prévention de plaie et l'éducation thérapeutique .....</b>	<b>97</b>
4.3.1. Mesures de prévention .....	97
4.3.1.1. Auto examen et limites.....	98
4.3.1.2. Soins de pédicurie et chaussage adapté.....	99
4.3.2. Réseau et éducation thérapeutique du patient .....	101
4.3.2.1. Définition de l'éducation thérapeutique du patient (ETP) .....	101
4.3.2.2. Bénéfices de l'action « pied diabétique » dans l'éducation thérapeutique.....	101

4.3.2.3. ETP et prévention du risque podologique : revue de littérature.....	102
4.3.3. Exemples d'évaluation de réseaux de diabète.....	104
4.3.3.1. Le réseau REVEdiab en 2001-2003 .....	104
4.3.3.2. Le réseau Resiad.....	105
<b>4.4. Régression logistique : facteurs prédictifs.....</b>	<b>106</b>
4.4.1. Profil et données anthropométriques.....	107
4.4.1.1. Age .....	107
4.4.1.2. IMC .....	107
4.4.2. Facteurs liés à la pathologie .....	108
4.4.2.1. Type de diabète .....	108
4.4.2.2. Ancienneté du diabète .....	108
4.4.2.3. Valeur de HbA1c.....	108
4.4.2.4. Type de traitement.....	109
4.4.3. Facteurs comportementaux .....	110
4.4.4. Autres facteurs de risque : revue de littérature .....	111
4.4.4.1. Influence du sexe.....	111
4.4.4.2. Neuropathie et artériopathie .....	112
4.4.4.3. Tabagisme .....	112
4.4.5. Limites et intérêts de la régression logistique.....	113
4.4.5.1. Limites.....	113
4.4.5.2. Intérêt en pratique médicale .....	113
<b>4.5. Intérêt du réseau chez le médecin généraliste.....</b>	<b>114</b>
<b>TRAVAUX FUTURS.....</b>	<b>116</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>117</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>119</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>128</b>

## **ABREVIATIONS**

**ADA** : American Diabetes Association

**ADO** : Anti diabétiques oraux

**AFD** : Association Française du Diabète

**AFSSAPS** : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

**ALD** : Affection Longue Durée

**ALFEDIAM** : Association de Langue Française pour l'Etude du Diabète et des maladies métaboliques

**ANAES** : Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé

**ANCRED** : Agence Nationale de Coordination des Réseaux de Diabète

**ANREP** : Association Nationale de Recherche et d'Evaluation en Pédiatrie-podologie

**ARH** : Agence Régionale de l'Hospitalisation

**ARS** : Agence Régionale de Santé

**CDC**: Centers for Disease Control and Prevention

**CHUP** : Chaussures thérapeutiques de série à usage prolongé

**CHUT** : Chaussures thérapeutiques de série à usage temporaire

**CPAM** : Caisse Primaire d'Assurance Maladie

**DCCT** : Diabetes Control and Complications Trial

**DNDR** : Dotation Nationale de Développement des Réseaux

**DRDR** : Dotation Régionale de Développement des Réseaux

**DU** : Diplôme Universitaire

**ECG** : Electrocardiogramme

**ENTRED** : Echantillon National Témoin représentatif des personnes Diabétiques

**ETP** : Education Thérapeutique Personnalisée

**FAQSV** : Fonds d'Aide à la Qualité des Soins de Ville

**FIQCS** : Fonds d'Intervention pour la Qualité et la Coordination des Soins

**HAD** : Hospitalisation à domicile

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**HbA1c** : Hémoglobine glyquée

**HTA** : Hypertension artérielle

**IDF**: International Diabetes Federation

**IWGDF:** International Working Group on Diabetic Foot  
**IDM :** Infarctus du Myocarde  
**IMC :** Indice de Masse Corporelle  
**INVS :** Institut National de Veille Sanitaire  
**MPP :** Mal Perforant Plantaire  
**NGAP :** Nomenclature Générale des Actes Professionnels  
**OMS :** Organisation Mondiale de la Santé  
**ONDAM :** Objectif National des Dépenses d'Assurance Maladie  
**ORS :** Observatoire Régional de Santé  
**SFD :** Société Francophone du Diabète  
**URCAM :** Union Régionale des Caisses d'Assurance Maladie



# INTRODUCTION

Le diabète est un enjeu majeur de santé publique avec une prévalence et une incidence qui ne cessent d'augmenter en France et dans le monde. Cette progression est due à celle du diabète de type 2. En France en 2009, la prévalence du diabète était estimée à 4,4%.

Le « pied diabétique » représente une complication sévère et majeure du diabète, qui peut parfois conduire à une amputation. 85% des amputations non traumatiques chez les diabétiques sont précédées d'une lésion ulcérée du pied. Les troubles trophiques liés au diabète ont un poids économique considérable et engendrent de lourdes conséquences sur le plan fonctionnel et psychologique. Une étude française réalisée en 1993 a estimé que la pathologie liée au pied diabétique représentait le quart du coût annuel total de la prise en charge du diabète.

En 1989, la convention de Saint Vincent rédigée par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) a pour objectif de réduire de 40% le nombre d'amputations. En France, la HAS (Haute Autorité de Santé), anciennement ANAES (Agence Nationale d'Accréditation et d'évaluation de la Santé) a rédigé plusieurs recommandations de bonnes pratiques concernant la prise en charge du diabète. Elle insiste sur une évaluation du risque podologique et une prise en charge adaptée selon le grade de risque, avec un remboursement des soins podologiques pour les patients de haut risque par l'Assurance Maladie.

Le médecin généraliste est au premier plan dans la prévention des complications du pied diabétique : 97,6% des patients diabétiques de type 2 sont suivis par le médecin généraliste seul d'après les données de la CNAMTS (Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs et Salariés). La prévention des complications repose avant tout sur l'éducation thérapeutique du patient qui peut être faite par le médecin traitant, mais également par une équipe pluridisciplinaire dans des structures spécialisées.

Les réseaux de santé ont leur place dans l'éducation thérapeutique et apportent une aide précieuse au médecin traitant.

L'objectif de notre étude est de déterminer si l'appartenance d'un patient à un réseau diminue le risque d'apparition de troubles trophiques.

Dans une première partie, nous allons décrire les données actuelles concernant le diabète et ses complications, notamment en rapport avec le pied diabétique. Nous nous intéresserons également aux réseaux de santé, la situation actuelle en France, en nous penchant plus particulièrement sur l'action pied diabétique menée en 2004 par l'ancien réseau « Diabcoeur » sur la région thionvilloise.

Dans une seconde partie, nous allons vous présenter notre étude rétrospective avec comparaison d'un groupe de patient adhérent à un réseau, à un groupe de patients non adhérent.

## **1 ère partie : Généralités**

# **1. Données générales, épidémiologie**

## **1.1. Définition du diabète sucré et critères diagnostiques**

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la définition du diabète est la suivante : « hyperglycémie chronique résultant d'un défaut de sécrétion et/ou de l'action de l'insuline pouvant entraîner la survenue de complications » [1]. Le diagnostic de diabète peut être établi de trois façons différentes [2] :

- glycémie à jeun supérieure ou égale à 1,26 g/L (7 mmol/L), confirmée par une deuxième mesure

- symptômes cliniques du diabète (polyurie, polydipsie, amaigrissement inexpliqué, somnolence voire coma) et glycémie supérieure à 2 g/l quelle que soit l'heure de la journée

- glycémie supérieure à 2 g/l 2 heures après une charge orale de 75 g de glucose.

Le seuil de glycémie a été fixé en fonction du risque de survenue de complications, en particulier de rétinopathie.

En 1997, l'American Diabetes Association (ADA) propose une classification des différents types de diabète selon leur étiologie [annexe 1].

## **1.2. Epidémiologie**

### **1.2.1. Prévalence et incidence**

L'OMS estime à environ 180 millions de diabétiques dans le monde actuellement et prévoit qu'en 2030, le diabète sera la septième cause de décès dans le monde [1].

En France, le diabète fait l'objet d'une surveillance épidémiologique régulière depuis de nombreuses années, notamment à travers l'enquête transversale ENTRED (Echantillon

National Témoin Représentatif des personnes Diabétiques) effectuée entre 2001 et 2003 puis répétée entre 2007 et 2010, confiée à l'Institut national de veille sanitaire (INVS) [3,4].

La prévalence du diabète traité par des médicaments en France est estimée à 4,4% en 2009 et 4,6% en 2011, soit plus de 3 millions de personnes diabétiques en France [5, 6, 7].

Elle est plus élevée chez les hommes (6,4%) que chez les femmes (4,5%), à âge égal, sauf dans les départements d'outre-mer.

Le nombre de personnes diabétiques traitées augmente régulièrement de manière importante (2001: 1,8 millions de personnes, 2007 : 2,5 millions de personnes, 2009 : 2,9 millions). Entre 2000 et 2009, la prévalence du diabète traité a ainsi progressé de 2,6% à 4,4%, chiffre correspondant à l'hypothèse haute avancée pour 2016 au cours d'une étude sur les projections réalisée en 2006 [8]. Cette augmentation concerne principalement le diabète de type 2. Les facteurs explicatifs sont nombreux et intriqués :

- l'augmentation de la prévalence du surpoids et de l'obésité
- ainsi que du vieillissement de la population par allongement de la durée de vie des patients.

Cependant, on note également une hausse de la prévalence et de l'incidence du diabète de type 1.

En 2007 en métropole, le diabète de type 1 représentait un peu plus de 5,6% des cas de diabète traité par des médicaments : ADO (anti diabétiques oraux) ou insuline. La prévalence est de 3,8/1000 (environ 150 000 patients) [5].

Il représente 5 à 10% des cas de diabète observés dans le monde, soit 10 à 15 millions de patients diabétiques de type 1, bien loin derrière le diabète de type 2 [1].

Selon l'InVS, l'incidence du diabète de type 1 chez l'enfant et l'adolescent en France serait de 13,5 individus pour 100 000 (2004), en augmentation régulière depuis vingt ans [9, 10].

L'incidence est plus marquée dans certaines tranches d'âge, en particulier entre 10 et 15 ans ainsi qu'au sein des familles des patients diabétiques insulino-dépendants [9].

La fréquence du diabète de type 1 a en effet doublé en 30 ans chez les 0-15 ans et doublé en 15 ans chez les 0-5 ans. L'ensemble des pays européens est touché par cette augmentation avec un nombre d'enfants atteints augmentant de façon alarmante à un taux de 3,5% par an.

Les patients diabétiques restent majoritairement de type 2 : sur les 2,9 millions de patients diabétiques traités en France en 2009, 92% sont diabétiques de type 2 [11].

Le diabète de type 2 touche majoritairement les sujets de plus de 45 ans, avec une prévalence augmentant avec l'âge : 0,4% pour les 0-44 ans, 6,3% pour les 45-64 ans et 14,8 % pour les plus de 75 ans [6].

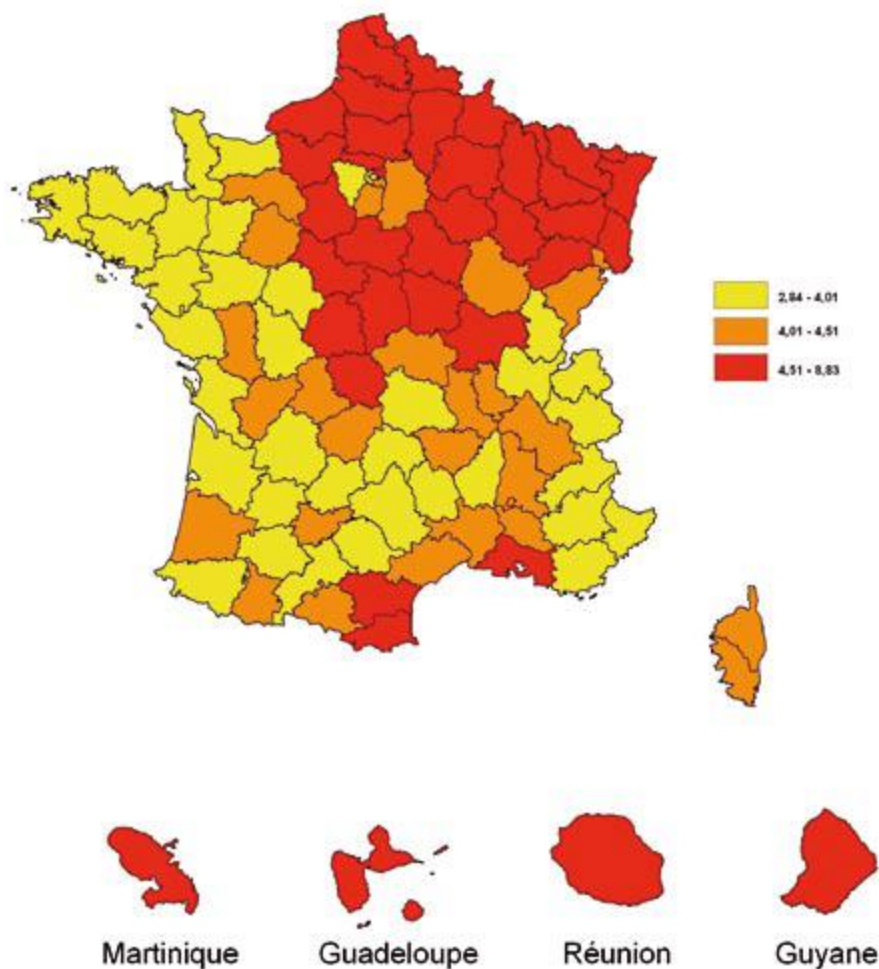
### **1.2.2. Inégalités territoriales [Figure 1]**

En ce qui concerne le diabète de type 2, on observe une répartition différente selon le territoire.

L'inégalité territoriale de répartition de l'obésité est superposable à celle du diabète avec le quart nord de la France plus touché [12].

On note une forte prévalence du diabète dans le nord est de la France (Nord Pas de Calais, Picardie, Champagne Ardenne) par rapport aux régions de l'Ouest (Bretagne, Aquitaine).

Mais les taux les plus élevés sont recensés dans les départements d'outre mer (Réunion, Guadeloupe, Martinique, Guyane) avec une prédominance féminine, contrairement à la métropole.



*Figure 1 : Taux standardisés de prévalence du diabète traité, par département, en 2009 (Régime général de l'assurance maladie, France [6])*

## 2. « Pied diabétique »

La classique triade de complications microangiopathiques d'origine diabétique regroupe la rétinopathie, la néphropathie et la neuropathie diabétiques [13, 14, 15, 16].

Plusieurs études ont montré que la survenue et l'évolutivité des complications sont étroitement corrélées à la durée du diabète et au degré d'équilibre glycémique [17, 18].

Les plaies chroniques du pied diabétique résultent fréquemment d'une combinaison de plusieurs facteurs de risque. La neuropathie (sensitive, végétative, motrice) est la principale cause de plaie [19, 20].

## **2.1. Définition**

Le Consensus international sur le pied diabétique (ou IWGDF : International Working Group on Diabetic Foot) de 2007 donne la définition suivante du pied diabétique [21] :

Infection, ulcération ou destruction des tissus profonds du pied associées à une neuropathie et/ou une artériopathie périphérique des membres inférieurs chez le diabétique.

On regroupe sous le terme « pied diabétique » l'ensemble des manifestations pathologiques atteignant le pied et directement en rapport avec la maladie diabétique sous jacente.

Trois mécanismes diversement associés peuvent être impliqués dans l'apparition du pied diabétique :

- la neuropathie
- l'ischémie résultant d'une artériopathie des membres inférieurs
- l'infection

## **2.2. Epidémiologie**

En France, la prévalence des lésions des pieds est estimée entre 1,5% et 4,5% chez les patients diabétiques si on ne tient compte que des plaies non cicatrisées, 12 à 15% si on considère les patients avec un antécédent de plaie. En France, l'incidence des troubles trophiques est estimée entre 50 000 et 60 000 par an, entre 0,5 et 3%, et 15 000 patients sont amputés par an [20, 22].

Selon les données du PMSI (Programme de médicalisation des systèmes d'information), en 2003, près de 8000 personnes diabétiques ont été hospitalisées pour un acte d'amputation du membre inférieur, soit un taux d'incidence d'amputations de 184/100 000 diabétiques. Ce



chiffre est en augmentation avec, en 2007, plus de 9000 personnes diabétiques hospitalisées pour amputation [23, 24].

Dans les pays développés, l'incidence annuelle des ulcérations diabétiques est d'environ 2%. Entre 15% et 25% des diabétiques présenteront un ulcère du pied au cours de leur vie [25].

Aux Etats-Unis, selon le CDC (Centers for Disease Control and Prevention) en 2006, le taux d'hospitalisations pour amputations des membres inférieurs non traumatiques des patients diabétiques était de 3,8‰ et le taux ajusté pour l'âge de 3,5‰ [26].

Dans les pays en voie de développement, la prévalence et l'incidence des ulcères diabétiques et des amputations augmentent du fait de facteurs socio économiques (pauvreté, manque d'hygiène, accès difficile aux soins) [25, 27].

50% des amputations de cuisse ou de jambe sont réalisées chez le diabétique. 85% des amputations sont précédées d'une ulcération du pied et 85% des ulcérations sont d'origine traumatique [20, 25, 28].

Selon Halimi et coll., environ 10% des lits d'un service de diabétologie sont occupés par des patients ayant des lésions du pied [29].

Les patients ayant été traités pour un ulcère d'une durée supérieure à 1 mois récidivent pour 44% à 1 an et 70% à 5 ans. Dans le monde, une amputation est réalisée toutes les 30 secondes d'après l'OMS [20].

Plus de la moitié des sujets amputés subiront, s'ils sont diabétiques, une amputation sur le membre controlatéral dans les quatre années suivant la première opération.

Les impacts économiques seront revus dans un chapitre spécifique.

### **2.3. Mécanisme**

Les patients diabétiques à fort risque podologique sont ceux atteints d'artérite et/ou de neuropathie diabétique [30, 31].

La neuropathie sensitive entraîne une abolition de la perception douloureuse face à différents risques : chaussures, durillons, ongles, corps étrangers, responsables de la formation d'une plaie.

De plus, l'innervation du pied a un rôle trophique et son altération entraîne des troubles de la sensibilité profonde et une amyotrophie des muscles interosseux, responsables de troubles

statiques importants avec déformations : avant pieds ronds, pieds creux et orteils en « marteau ».

Apparaissent alors des appuis anormaux avec hyperkératose, durillons et callosités qui entraînent une blessure du tissu sous cutané, avec formation d'une poche de décollement avec un contenu séro-hématique.

Les fissures peuvent alors se surinfecter et entraîner la formation d'abcès sous-cutané, avec risque de diffusion de l'infection vers l'os, les tendons et les parties molles.

L'ostéite diabétique est toujours une ostéite de contiguïté [32].

Le MPP (mal perforant plantaire) se présente comme une ulcération arrondie, à l'emporte pièce, très souvent indolore, d'où son retard de découverte. Son creusement s'est effectué en profondeur vers les structures osseuses. L'extension de la plaie peut apparaître limitée en surface car l'épiderme recouvre la perte de substance sous une couche hyperkératosique, réduisant la taille apparente [32].

Le MPP est aggravé par la marche et l'appui et peut se compliquer d'infection cutanée, d'abcès et d'atteinte osseuse.

L'apparition d'un MPP est favorisée par l'existence d'une neuropathie végétative. Cette dernière est responsable d'une sécheresse cutanée anormale avec formation de fissures et crevasses, portes d'entrée pour les micro-organismes.

La neuropathie peut être à l'origine du pied de Charcot : l'augmentation du flux sanguin par l'ouverture de shunts artério-veineux entraîne une hyper-vascularisation du pied (palpation de pouls bondissants). Ceci favorise la déminéralisation et la fragilisation des os sous jacents avec développement d'une ostéoarthropathie après un traumatisme même mineur du pied. Il se produit des sub-luxations, des ruptures des surfaces articulaires, des fractures. A l'extrême, l'arche plantaire s'effondre et conduit à un pied cubique ou « pied de Charcot ».

## **2.4. Gradation du risque podologique**

L'IWGDF a mis au point une classification afin de déterminer le niveau de risque podologique en 4 stades de sévérité [21] :

-grade 0 : pas de neuropathie sensitive (perception normale du monofilament), association ou non à des troubles morpho statiques des pieds indépendants du diabète.

-grade 1 : neuropathie isolée (défaut de perception du monofilament) sans autre facteur de risque associé. Le risque de lésion est multiplié par 5 à 10.

-grade 2 : neuropathie sensitive associée à une artériopathie des membres inférieurs et /ou à une déformation du pied. Le risque de lésion est multiplié par 10.

-grade 3 : antécédent d'ulcération ayant duré plus de 3 mois, ou d'amputation. Le risque de lésion est multiplié par 25.

Les diabétiques les plus à risque podologique sont les diabétiques porteurs d'une artérite, d'une neuropathie ou des deux.

L'éducation du patient diabétique est primordiale et doit être mise en route dès le diagnostic du risque podologique. Parfois il est nécessaire de former une tierce personne de l'entourage lorsque le patient n'est pas apte à s'occuper lui-même de ses pieds. L'examen clinique des pieds doit être fait systématiquement à chaque consultation.

## **2.5. Prise en charge plaie du pied diabétique**

L'ALFEDIAM (Association de langue française pour l'étude du diabète et des maladies métaboliques) a diffusé des recommandations sur la prise en charge du diabète et notamment du pied diabétique, issues du Consensus International sur le pied diabétique. L'ALFEDIAM a été remplacée par la SFD (Société Francophone du Diabète) [33].

### **2.5.1. Règles générales**

Cinq règles ont été retenues pour la prise en charge du pied diabétique :

- inspection et examen du pied à risque
- dépistage du pied à risque
- éducation du patient, de sa famille et des soignants
- chaussage approprié
- traitement des lésions non ulcératives

En cas de plaie, la conduite à tenir est la suivante :

La première étape est de rechercher la cause de la blessure.

Ensuite, il faut déterminer l'origine artéritique ou neuropathique après examen de la plaie :

-les plaies artéritiques sont situées au niveau des points de frottement et sont habituellement douloureuses (sauf si neuropathie avancée associée).

-les plaies neuropathiques sont situées au niveau des points d'appui sous la tête des métatarsiens mais également au niveau de la pulpe des orteils en « marteau ».

-plaies mixtes neuro-ischémiques.

Les maux perforants plantaires sont susceptibles de se développer sur des points de frottement anormaux : hallux valgus, cors sur dos des orteils ou entre les orteils.

L'exploration de la plaie doit se faire avec un stylet rigide stérile à la recherche d'un contact osseux. La classification décrite par Wagner (Figure 2) permet de définir 6 stades de gravité croissante après exploration de la plaie [34].

Grade 0	Pas de lésion ouverte, mais présence possible d'une déformation osseuse ou d'hyperkératose
Grade 1	Ulcère superficiel sans pénétration dans les tissus profonds
Grade 2	Extension profonde vers les tendons ou l'os, les articulations
Grade 3	Tendinite, ostéomyélite, abcès ou cellulite profonde
Grade 4	Gangrène d'un orteil ou de l'avant-pied le plus souvent associée à une infection plantaire
Grade 5	Gangrène massive du pied associée à des lésions nécrotiques et à une infection des tissus mous

*Figure 2 : Grades de gravité des lésions du pied diabétique selon Wagner*

Il faut rechercher les signes d'ostéite clinique (orteil en « knack » ou « saucisse ») et radiologique (géodes localisées, pincement de l'interligne, rupture de la corticale visibles sur les radiographies). Ces clichés doivent être répétés en raison du retard habituel des signes radiologiques [13].

Des prélèvements bactériologiques profonds seront réalisés avec prélèvement de pus par drainage chirurgical d'un abcès ou biopsie chirurgicale qui sont les méthodes les plus fiables.

**Les prélèvements superficiels sont inutiles.**

Les germes les plus souvent retrouvés sont :

-cocci gram positif : staphylocoque doré, staphylocoque coagulase négatif, streptocoque, enterocoque

-bacilles gram négatif : proteus, E.Coli, Klebsielle, enterobacter, pseudomonas [20, 35].

Toute plaie du pied ne nécessite pas d'hospitalisation. La décision repose sur la présence de certains critères. Ceux-ci sont clairement définis. La présence d'un seul des critères suivants impose l'hospitalisation [34] :

-signes généraux et biologiques : fièvre, tachycardie, syndrome inflammatoire

-signes locaux infectieux marqués : cellulite

-présence d'une artérite qui témoigne d'un fort potentiel d'évolution défavorable et nécessite un bilan artériel d'urgence

-urgence chirurgicale : gangrène gazeuse exceptionnelle, cellulite extensive, fasciite nécrosante nécrosante et abcès à drainer

-hyperglycémie majeure

-impossibilité d'effectuer les soins quotidiens à domicile

-impossibilité de revoir le patient à 48h.

### **2.5.2. Prise en charge ambulatoire**

Elle concerne la majorité des cas. La décharge est un élément indispensable du traitement avec interdiction de tout appui sur la zone. Les moyens de décharge sont nombreux, il peut s'agir d'une décharge partielle ou totale. On citera l'utilisation de chaussures à appui postérieur partiel type Barouk ou antérieur type Sanital, béquilles ou fauteuil roulant [36].

La plaie doit être bien nettoyée à l'eau et au savon, puis désinfectée avec un antiseptique incolore. Il faut pouvoir surveiller régulièrement la coloration cutanée et faire un pansement de protection.

Les soins doivent être faits régulièrement par une infirmière à domicile ou au sein d'un service spécialisé par un personnel infirmier entraîné. Ils consisteront essentiellement en un débridement de la plaie au bistouri (décornage, pelage). On retire la fibrine recouvrant la plaie, avec application ensuite de pansements gras. Le pansement ne doit pas être agressif pour les tissus ni masquer leur aspect (pas de colorant, pas de sparadrap) [37].

Le traitement d'une éventuelle mycose fait appel aux antifongiques locaux ou parfois généraux.

L'antibiothérapie n'est pas systématique et doit être réservée aux cas de surinfection.

L'antibiothérapie locale doit être contre indiquée. Une plaie sans signes inflammatoires ni écoulement de nécessite jamais d'antibiothérapie [28, 30, 34].

### **2.5.3. Prise en charge hospitalière**

En cas de nécessité d'antibiothérapie, il est indispensable de réaliser des prélèvements bactériologiques profonds, tissulaires et/ou osseux si possible. En cas de signes locaux extensifs ou généraux, une antibiothérapie probabiliste peut être débutée avant les résultats des prélèvements. Dans le cas de plaies avec signes locaux inflammatoires sans signes généraux ou une ostéite chronique, il faudra attendre les résultats des prélèvements.

Le choix des antibiotiques se portera sur des molécules à bonne diffusion osseuse, en évitant une monothérapie, avec un spectre suffisamment large pour couvrir les germes aérobies et anaérobies. L'antibiothérapie sera ensuite adaptée en fonction de l'évolution clinique et le résultat des antibiogrammes. La durée d'antibiothérapie varie en fonction de la situation clinique, l'extension du sepsis et l'existence d'une atteinte osseuse :

- ostéite avec foyer infectieux réséqué : 15 jours
- ostéite aiguë : 4 à 6 semaines
- ostéite chronique : 3 mois

La littérature actuelle confirme une tendance à des durées d'antibiothérapie plus courtes [38].

La décharge avec arrêt de l'appui total reste bien entendu indispensable. On pourra avoir recours à une chaussure de décharge de l'avant-pied en cas de plaie au niveau de l'avant pied, une chaussure de décharge de l'arrière-pied en cas de plaie au talon, une canne anglaise, une botte de décharge, voire un fauteuil roulant [36, 39].

En cas d'alitement, il faut prescrire un matelas anti escarre avec protection des talons et une héparinothérapie préventive.

La vaccination anti tétanique des patients doit être vérifiée en cas de plaie avec injection d'un sérum anti tétanique et mise en route d'une vaccination chez les patients dont les vaccins ne sont pas à jour [28].

L'équilibre glycémique sera optimal avec recours à une insulinothérapie temporaire si nécessaire.

Un bon état nutritionnel est indispensable pour la cicatrisation, avec mise en place de mesures diététiques hyperprotidiques en cas de dénutrition.

En cas d'ostéite, une prise en charge chirurgicale peut s'avérer utile : celle-ci sera conservatrice si possible avec résection seulement de la zone infectée.

Devant des lésions évoluées et putrides, une aggravation rapide des lésions ou de l'état général, une amputation peut être nécessaire.

On peut également effectuer une mesure de la pression partielle en oxygène (TcPO<sub>2</sub>) au niveau du pied, exprimée en mmHg avec une valeur pronostique péjorative si elle est inférieure à 30 mmHg [20].

Le niveau d'amputation sera déterminé selon plusieurs éléments (clinique, TcPO<sub>2</sub>, résultats d'imagerie invasive). L'amputation sera la plus conservatrice possible. On distinguera les exérèses localisées et amputations partielles du pied, fonctionnelles et permettant la conservation de l'appui sur le talon, et les amputations hautes (jambe ou cuisse) qui nécessiteront un appareillage en centre spécialisé le plus tôt possible.

Des gestes de revascularisation doivent être tentés si possible : pontages distaux ou proximaux, et/ou angioplastie après un bilan artériographique qui doit être si possible à la fois diagnostique et thérapeutique.

Que ce soit en ambulatoire ou en hospitalisation, l'éducation du malade sera indispensable afin d'éviter les rechutes. Il doit savoir s'il est porteur d'une artérite et/ou d'une neuropathie et apprendre les gestes qui lui permettront d'éviter une récurrence de plaie au niveau des pieds. Il doit bénéficier d'un suivi régulier en podologie pour vérifier la bonne adaptation des orthèses plantaires et chaussures orthopédiques prescrites.

#### **2.5.4. Prise en charge multidisciplinaire**

La prise en charge des lésions du pied pour le diabétique par une équipe multidisciplinaire s'avère indispensable. Plusieurs centres de soins de pieds diabétiques existent en France, souvent au sein des structures hospitalières, qui font intervenir différents acteurs :

- diabétologue et son équipe
- chirurgien (orthopédiste, plasticien, vasculaire)
- équipe vasculaire : angiologue, radiologue, chirurgien)
- médecin podologue
- laboratoire
- pédicures-podologues

Plusieurs études ont démontré qu'une prise en charge multidisciplinaire des lésions du pied diabétique permet de réduire de moitié le nombre d'amputations [40].

Une étude menée par Hamonet et coll. en 2010 met en évidence l'efficacité d'une consultation multidisciplinaire de pied diabétique en prévention primaire, mais également en prévention secondaire [41].

L'objectif est une coordination et une harmonisation des soins et des différentes interventions, avec une stratégie concertée.



## **3. Réseaux diabète en France**

### **3.1. Généralités**

#### **3.1.1. Définition**

La loi du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé (loi Kouchner) crée au sein du Code de Santé Publique un article définissant les réseaux de santé :  
*« Les réseaux de santé ont pour objet de favoriser l'accès aux soins, la coordination, la continuité ou l'interdisciplinarité des prises en charge sanitaires, notamment de celles qui sont spécifiques à certaines populations, pathologies ou activités sanitaires. Ils assurent une prise en charge adaptée aux besoins de la personne tant sur le plan de l'éducation à la santé, de la prévention, du diagnostic que des soins. Ils peuvent participer à des actions de santé publique. Ils procèdent à des actions d'évaluation afin de garantir la qualité de leurs services et prestations. Ils sont constitués entre les professionnels de santé libéraux, les médecins du travail, des établissements de santé, des centres de santé, des institutions sociales ou médico-sociales et des organisations à vocation sanitaire ou sociale, ainsi qu'avec des représentants des usagers. Les réseaux de santé qui satisfont à des critères de qualité ainsi qu'à des conditions d'organisation, de fonctionnement et d'évaluation fixés par décret peuvent bénéficier de subventions de l'État, dans la limite des crédits inscrits à cet effet chaque année dans la loi de finances, de subventions des collectivités territoriales ou de l'assurance maladie ainsi que de financements des régimes obligatoires de base d'assurance maladie pris en compte dans l'objectif national de dépenses d'assurance maladie. »* [42]

Un réseau de santé propose de replacer le patient au cœur du système.

#### **3.1.2. Historique des réseaux**

Les réseaux de santé sont apparus avant 1914 en France avec la formation de dispensaires de lutte anti tuberculose ou centres médicaux des mines [43].

Dans les années 70, les premiers réseaux voient le jour dans le domaine de la psychiatrie et de la gérontologie avec l'hospitalisation à domicile (HAD). Puis dans les années 80, de

nombreux réseaux se développent de manière autonome. L'apparition du SIDA au début des années 80 pousse les médecins à s'organiser spontanément en réseaux locaux afin d'assurer une prise en charge coordonnée.

Les réseaux sont difficilement dénombrables car ils n'ont pas tous un cadre juridique. En 1991, devant la montée de l'épidémie de SIDA sont publiés les premiers textes réglementaires : il s'agit de la circulaire du 4 juin 1991 relative à la mise en place des réseaux ville-hôpital.

Puis d'autres textes voient le jour autour du développement de réseaux concernant des pathologies variées : toxicomanie, hépatite C, soins palliatifs, diabète...

En 1996, deux ordonnances dites « ordonnances Juppé » introduisent le concept d'une organisation des soins en réseau dans le secteur hospitalier et en médecine de ville.

=>l'ordonnance n°96-345 du Code de la Santé Publique pour les réseaux dits « ville-hôpital » encourage la formation des réseaux de santé pour « assurer une meilleure organisation du système de santé et améliorer l'orientation du patient »

=>l'ordonnance n°96-945 du Code de la Sécurité Sociale introduit des réseaux expérimentaux limités dans le temps (5 ans portés à 10 ans par la loi du 23 décembre 2000), dont l'agrément passe par le conseil d'orientation des filières et des réseaux de soins appelé commission Soubié.

La loi n°98-1194 du 23 décembre 1998 de financement de la sécurité sociale pour 1999 crée un fonds d'aides à la qualité des soins en ville (FAQSV), constitué par une participation des régimes obligatoires d'assurance maladie, dont le montant est fixé chaque année par la loi de financement de la sécurité sociale.

Ce fond d'aides est créé « *pour notamment la mise en place et au développement de formes coordonnées de prise en charge et notamment des réseaux de soins liant des professionnels de santé exerçant en ville à des établissements de santé. Le fond peut financer notamment les dépenses d'équipement des professionnels de santé ou de regroupements de ces professionnels ainsi que les dépenses d'étude et de recherche menées pour leur compte.* » Il est géré par les URCAM (Unions régionales des caisses d'assurance maladie) au niveau régional [44].

La loi du 4 mars 2002 relative aux droits des malades définit les réseaux de santé de manière unique, remplaçant les réseaux Soubié et les réseaux relevant du code de santé publique. La loi de financement de la Sécurité Sociale pour 2002 par son article 36 modifie le Code de la Sécurité Sociale et crée au sein de l'objectif national des dépenses d'assurance maladie (ONDAM) une dotation nationale de développement des réseaux (DNDR) et sa déclinaison

en dotations régionales de développement des réseaux (DRDR). Cette dotation est parfois appelée 5<sup>e</sup> enveloppe de l'ONDAM. En parallèle, le FAQSV a été prolongé jusqu'en 2006.

Deux décrets (25 octobre 2002 et 17 décembre 2002) précisent les critères de qualité, les modalités d'organisation, de fonctionnement et d'évaluation des réseaux.

En 2004, l'ANAES établit un guide d'évaluation des réseaux [45].

La plupart des réseaux de diabète sont coordonnés au niveau national en adhérant à l'ANCRED (Association Nationale de Coordination des Réseaux de Diabète), fondée en 1999 afin d'harmoniser l'action des différents réseaux.

Le financement des réseaux est essentiellement assuré par l'assurance maladie:

-FAQSV

-ARH (Agence régionale de l'hospitalisation)

Il peut être parfois multiple : FAQSV, ARH, industrie pharmaceutique, mutualités et assurances, municipalité, assurances...

Leur financement est conditionné par une évaluation dans la perspective d'améliorer les services apportés aux patients. En 2007, le FAQSV et DNDR sont fusionnés en fonds d'intervention pour la qualité et la coordination des soins (FIQCS).

### 3.1.3. Priorités des réseaux

Les réseaux se développent autour de trois grandes priorités [46, 47, 48] :

- A) **L'éducation thérapeutique** autour de deux thèmes prédominants : la diététique et les soins de podologie.

Pour ce dernier thème : il s'agit essentiellement d'éducation en groupe au cours de séances animées le plus souvent par un médecin accompagné d'une infirmière. Ces séances sont « à la carte », adaptées aux besoins des malades.

La prévention des lésions du pied repose sur le dépistage systématique du risque, évalué après le test au monofilament, la recherche d'une artérite, d'une éventuelle déformation du pied.

La priorité des réseaux est d'assurer des soins ciblés aux patients à haut risque (grade 2 et 3), reposant sur un bilan podologique complet avec évaluation initiale et suivi régulier (environ tous les 2 mois, selon le grade podologique). Les soins podologiques seront réalisés par des podologues spécialement formés aux soins de « pied diabétique ».

En cas de plaie diabétique, le réseau permet d'assurer une prise en charge rapide par une équipe multidisciplinaire (médecin, infirmier, podologue) qui fait un bilan initial des lésions et décide d'une prise en charge ambulatoire ou hospitalière.

L'éducation des patients en médecine de ville s'articule autour d'informations pratiques pour les sujets pris en charge : importance d'une bonne diététique, de l'auto surveillance glycémique, des soins podologiques, d'une activité physique régulière, de l'importance d'une bonne observance des traitements anti diabétiques.

Il est primordial d'assurer l'accès à l'éducation diététique avec des consultations régulières dans le but de réduire la surcharge pondérale.

Enfin, l'éducation thérapeutique doit favoriser l'initiation d'une insulinothérapie ambulatoire.

- B) **l'amélioration des pratiques de soins** grâce à la production de référentiels autour de différents points : la prévention des lésions du pied, la prise en charge cardiovasculaire, le suivi ophtalmologique, le suivi diététique et l'éducation des patients.

Le réseau encourage la réalisation d'un bilan annuel de prise en charge par le médecin traitant, à l'aide d'un dossier médical de suivi remis au patient, à remplir progressivement.

L'adoption de protocoles locaux doit permettre l'appropriation des recommandations de la HAS et de l'AFSSAPS (Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé).

- C) **La formation continue des différents professionnels de santé** :

La quasi-totalité des réseaux propose une offre de formation destinée aux professionnels de santé adhérents au réseau avec deux thèmes principaux : l'éducation thérapeutique des patients et la coopération entre les professionnels de santé. Sont concernés les médecins, infirmiers, diététiciens, kinésithérapeutes...

Selon l'étude ENTRED portant en 2007 sur 2232 médecins, 13% des généralistes et 46% des spécialistes déclaraient appartenir à un réseau [4].

### **3.1.4. Maisons du diabète [49]**

Les maisons du diabète sont des associations issues de la loi 1901, et sont des lieux de rencontre entre patients diabétiques et professionnels de santé, situés en dehors de l'hôpital.

Les fonctions sont assurées à 80% par des salariés et à 20% par des bénévoles spécialisés.

Le but des maisons du diabète est de sensibiliser les personnes diabétiques aux mesures de prévention des complications du diabète : activité physique régulière, alimentation équilibrée, surveillance médicale, auto surveillance des pieds.

Elles mettent à disposition une équipe pluridisciplinaire composée d'infirmières et de diététiciennes au cours d'entretiens gratuits et personnalisés et d'ateliers.

Elles ont pour missions :

- d'accueillir, écouter et informer les patients diabétiques
- d'aider à la réalisation de projets professionnels de santé
- d'aider les associations diabétiques
- la prévention et l'information d'organismes extérieurs

### **3.1.5. Situation actuelle des réseaux**

D'après l'ANCRED, on recense actuellement 78 réseaux au sein des 23 régions [50].

En Lorraine, on en dénombre 7 :

- ADOR 55 à Verdun
- Maison du diabète à Epinal
- Maison du diabète à Nancy
- REDIAME à Freyming Merlebach
- REDIVHOM à Bar le duc
- Réseau de diabétologie Déodatien à Saint Dié
- REDOCTHIONIS à Thionville

## **3.2. Historique des réseaux de diabète à Thionville**

### **3.2.1. Présentation du réseau Diabcoeur**

En 2002, le réseau de diabétologie ville-hôpital de Thionville en place, Diabète et Cœur de Nord Moselle (Diabcoeur), a été fondé en 1997 et constitué en association loi 1908.

Il est administré par un comité de direction composé de 27 membres.

Plusieurs groupes de travail se sont constitués, dont un en charge de l'action « Pied diabétique ». Ce groupe était composé de professionnels de santé, d'usagers et du directeur adjoint de la CPAM (Caisse primaire d'assurance maladie) de Thionville et s'est orienté vers le FAQSV pour financer le projet « Pied diabétique » en 2003 dans la région nord lorraine.

### **3.2.2. Action « Pied diabétique »**

L'action « Pied diabétique » est une action de dépistage gratuit du risque podologique réalisé à Thionville en 2003 et 2004, avec une extension à Metz et à la région Nord Lorraine.

L'action consiste à inciter tout patient diabétique à prendre conscience de l'attention qu'il doit avoir pour ses pieds afin d'éviter les complications, au travers d'un bilan annuel gratuit auprès d'un pédicure podologue formé spécialement à cet effet.

Le financement est accordé par le FAQSV le 24 octobre 2002. Cette action a pour objectif « la coordination entre médecins et pédicures podologues autour du projet thérapeutique de prise en charge et de prévention des complications des pieds diabétiques ».

Dans le cadre de ce projet, les pédicures podologues reçoivent une formation spécialisée sur le pied diabétique. Ainsi, 15 podologues sur les 16 prévus initialement ont été formés, soit 68% des 22 pédicures podologues installés en exercice libéral sur le secteur géographique de la CPAM de Thionville. L'objectif de la formation est de perfectionner les connaissances sur le diabète et ses complications concernant les pieds afin de proposer un diagnostic et une stratégie préventive et thérapeutique.

Une campagne d'information est mise en place afin de sensibiliser les professionnels de santé concernés, médecins généralistes et diabétologues :

- articles dans la presse
- diffusion de plaquettes et affiches d'information

-visite des médecins à leur cabinet

-courrier d'information aux professionnels de santé

A l'issue de la campagne, les médecins de ville proposent un dépistage systématique à tous les patients diabétiques qu'ils verront en consultation avec leur accord, auprès d'un podologue de leur choix.

Le recueil de données se fait sur une fiche de bilan podologique qui sert d'outil de liaison entre les professionnels de santé. Cette fiche de bilan comporte 2 parties [annexe 2] :

- la première partie correspond aux renseignements médicaux :

-type de diabète

-ancienneté du diabète

- traitement

- poids

-taille

-IMC (indice de masse corporelle)

-acuité visuelle corrigée normale ou anormale

- présence ou non d'une neuropathie et/ou artérite des membres inférieurs.

- la seconde partie comporte les renseignements podologiques tenant compte de l'interrogatoire du patient et de l'examen clinique :

-activité professionnelle

-examen des pieds : aspect de la peau (hyperkératose, crevasses, ongles, hygiène, mycose, déformations), présence éventuelle d'une plaie, examen au podoscope, présence ou non d'un appareillage.

-la pratique de la marche habituelle : pieds nus ou chaussés

-la réalisation ou non de l'auto examen des pieds par le patient

A la fin de l'examen clinique, le podologue établit la gradation du risque podologique ainsi que le traitement podologique préconisé si nécessaire. Celui-ci est varié et peut consister en de simples conseils d'hygiène, d'hydratation en cas d'hyperkératose, de soins des ongles ou de soins de pédicurie (ablation de cors par exemple). Le podologue peut également préconiser la mise en place de semelles orthopédiques si nécessaire en cas d'affaissement de la voûte plantaire ou de défaut d'appui. Parfois, en cas de plaie ou de risque élevé d'apparition de plaie (grade 2 ou 3), le podologue peut préconiser une prise en charge podologique plus poussée.

Le diagnostic est posé par le pédicure podologue qui établit une stratégie thérapeutique curative, préventive et éducative.

La fiche de liaison est alors complétée et retournée au médecin prescripteur afin de le tenir informé du diagnostic posé et de la stratégie mise en place.

La fiche de liaison est établie en 4 exemplaires :

- un exemplaire retourné au médecin prescripteur
- un exemplaire retourné au coordinateur pour le paiement des actes des podologues et l'évaluation après anonymisation
- un exemplaire pour le patient
- un exemplaire pour le podologue

Au total :

-921 bilans podologiques ont été réalisés en 1 an sur la période allant du 10 mars 2003 au 31 mars 2004, soit 11,5 % des patients diabétiques du secteur.

-15 pédicures formés ont participé à l'action

-90% des médecins généralistes en exercice sur le secteur de Thionville, soit 223 médecins généralistes et 14 diabétologues.

Les résultats de l'action retrouvent une population âgée : 61% des patients sont âgés de 65 ans et plus, et 19% de plus de 75 ans.

La durée du diabète est assez élevée s'expliquant par l'âge des patients (moyenne 12,58 ans).

Les patients ayant bénéficié d'un bilan podologique sont majoritairement de sexe féminin (497 femmes contre 416 hommes, soit 54% de diabétiques de sexe féminin).

### **3.2.3. Situation actuelle : RéDOCThionis**

Suite à la disparition de Diabcoeur en 2006, les médecins libéraux de ville et les associations de patients se sont rassemblés dans le but de constituer un nouveau réseau de professionnels : RéDOCThionis, centré sur l'éducation thérapeutique du patient (ETP). L'Agence Régionale de Santé (ARS) autorise la constitution de RéDOCThionis en 2012, qui devient programme d'ETP au sein de GérontoNord, association intervenant sur Thionville et spécialisée dans la prise en charge globale et coordonnée des personnes âgées.



Le programme RéDOCThionis a pour objectif de prendre en charge les patients atteints de diabète, d'obésité et de maladies cardiovasculaires de la région Thionvilloise en proposant différents ateliers :

- un atelier axé sur les facteurs de risques cardiovasculaires
- un atelier diététique
- un atelier centré sur le diabète : définition du diabète, complications, examens complémentaires, hypo- et hyperglycémies...
- un atelier podologique : actions pour protéger les pieds.

Ces ateliers seront suivis de séances individuelles au cabinet des différents professionnels de santé avec notamment une séance de gradation du risque podologique.

Le patient est adressé directement par son médecin traitant au secrétariat de RéDOCThionis qui organise alors le programme.

## **4. PREVENTION DES COMPLICATIONS DU PIED DIABETIQUE**

### **4.1. Enjeu économique et contexte politique**

#### **4.1.1. Enjeu économique**

Les complications du pied chez le patient diabétique sont fréquentes et d'évolution souvent grave avec environ 10 000 amputations annuelles en France. Les troubles trophiques représentent la première cause d'amputation non traumatique dans les pays développés [25].

Entre 2001 et 2003, l'étude ENTRED promue par l'InVS, a pour objectif d'améliorer les connaissances sur les personnes diabétiques en France et leur prise en charge.

Cette enquête révèle une insuffisance de dépistage et de gradation du risque podologique avec seulement 20% des patients déclarant avoir bénéficié d'un test au monofilament [3].

Le complément de l'étude ENTRED réalisé entre 2007 et 2010 fait état d'une prévalence d'ulcères du pied cicatrisés ou non de 6% selon les données issues du patient et de 1,5% selon

les déclarations des médecins [4]. L'incidence annuelle des ulcérations du pied chez le diabétique est estimée entre 0,5 et 3%.

En 1999, une étude transversale descriptive et rétrospective ECODIA a pour objectif de caractériser les patients diabétiques de type 2 et à décrire leur prise en charge. Elle a été réalisée auprès d'un échantillon représentatif de 4119 patients diabétiques de type 2, sur la base d'un interrogatoire réalisé auprès de 311 médecins généralistes et 51 médecins spécialistes. Lors de cette première étude, les auteurs trouvent une fréquence de l'ulcère des pieds de 2,1% [51].

En 2005, une seconde étude ECODIA2 utilisant une approche similaire a été conduite. Celle-ci fait état d'une fréquence de l'ulcère des pieds de 2%. Globalement, la comparaison des 2 études montre une nette amélioration de la prise en charge du diabète de type 2 mais il n'est pas encore observé de véritable diminution de l'incidence des complications, notamment celles en rapport avec le pied diabétique [52].

Le « pied diabétique » est un vrai problème de santé publique par son poids économique. En 2005, Boulton et coll. ont mis en évidence les conséquences économiques majeures liées aux plaies diabétiques dans les différents pays du monde [27]. Une étude ancienne a été menée par Halimi et coll. qui portait sur les dépenses liées au pied diabétique : 10% des diabétiques hospitalisés le seraient pour une lésion du pied. En 1993, le coût moyen annuel des hospitalisations pour des lésions ne nécessitant pas une amputation serait de 1 200 MF et de 1 500 MF en incluant les suites [29].

Dans les pays développés, le coût du pied diabétique représenterait 15% des dépenses de santé relatives au diabète [20].

La prise en charge des lésions du pied est très coûteuse avec un coût en France estimé entre 1000 et 20 000 euros selon l'importance des lésions. Le coût moyen de la prise en charge d'une ulcération varie en fonction du degré de gravité de la lésion ; ainsi le coût moyen d'une plaie de grade 4/5 selon la classification de Wagner est 2,5 fois plus important que pour une plaie de grade 1. Le coût d'une amputation est estimé à 32 000 euros [53].

La durée moyenne d'hospitalisation en 2003 est de 18,1 jours. Entre 1997 et 2003, le taux d'hospitalisation pour pied diabétique a augmenté de 8,8 % par an [24].

Aux Etats Unis et en Grande Bretagne, environ la moitié des séjours hospitaliers des patients diabétiques serait motivée par une pathologie du pied [54].

### 4.1.2. Contexte politique

A l'initiative de l'IDF (International Diabetes Federation), en 1989, les représentants des Ministères de la Santé des principaux pays Européens, les Associations Nationales de Diabétiques ainsi que les professionnels de santé se sont rassemblés à Saint Vincent, en Italie, pour donner naissance à **la déclaration de Saint Vincent** qui souligne la nécessité de traiter les problèmes liés au diabète au niveau national, régional et local [55]. Une résolution a été publiée à l'issue de cette réunion dans laquelle des recommandations sont proposées pour être diffusées dans tous les pays d'Europe afin d'attirer l'attention sur le problème du diabète. Son action s'organise notamment autour de la réduction des complications, en particulier les amputations. Les signataires de la déclaration de Saint Vincent se sont engagés à tout faire pour réduire de 50% le nombre des amputations sur les pieds diabétiques dans les 10 ans. Cette déclaration de Saint Vincent est à l'origine en France des recommandations de bonnes pratiques en matière de diabète.

Entre 2002 et 2005, le programme d'actions de prévention et de prise en charge du diabète de type 2 mis en place par le Ministère, s'articule autour de 5 axes :

- la prévention
- le dépistage
- la qualité et l'organisation des soins
- le suivi épidémiologique
- l'éducation thérapeutique.

Deux actions principales sont alors organisées au niveau national : le dépistage de la rétinopathie et des complications du pied diabétique. Une campagne d'information et de promotion du dépistage de la neuropathie par le test au monofilament et de la gradation du risque podologique est réalisée dans la presse médicale à l'attention des médecins généralistes en 2002 [56].

Un protocole de prise en charge podologique avec forfait est élaboré par un groupe d'experts, et concerne les patients diabétiques ayant des lésions des pieds de grade 2 ou 3 selon la classification internationale.

Une enquête sur la prise en charge podologique auprès des 69 réseaux de santé diabète recensés par l'ANCRED est réalisée en décembre 2003. Celle-ci révèle une faible application du forfait de prise en charge podologique au sein des réseaux qui sont en cours d'installation et d'inclusion des patients.

En juillet 2007, un référentiel est élaboré par la HAS qui présente les recommandations de prise en charge du diabète de type 2 et la surveillance des complications, avec notamment la prévention et la prise en charge du pied à risque et des lésions du pied. Il a pour objectif une diminution d'incidence des complications graves du pied [57, 58].

## **4.2. Auto examen, règles hygiéno-diététiques [59, 60, 61]**

La prévention primaire des lésions du pied chez un patient diabétique repose avant tout sur l'éducation du patient réalisée lors des consultations régulières chez son médecin traitant ou son diabétologue, ou au cours d'hospitalisation notamment dans les services d'éducation thérapeutique.

Le médecin examine les pieds du patient à chaque consultation.

Lors du programme d'éducation thérapeutique, le patient apprend à regarder ses pieds et à refaire les soins de pédicurie si besoin.

Le patient éduqué doit se poser plusieurs questions :

- sent-il bien la chaleur ?
- perçoit-il bien le sol lorsqu'il marche pieds nus ?
- s'est-il déjà blessé avec ses chaussures ?
- en cas de chaussures neuves, la taille et la forme sont-elles bien adaptées ?

Des conseils hygiéniques doivent être rappelés avec importance d'un lavage quotidien des pieds au savon durant au moins 5 minutes, suivi d'un séchage soigneux entre les orteils afin d'éviter la macération et les mycoses.

Il faut vérifier la température du bain avec un thermomètre afin de prévenir les éventuelles lésions par brûlure en cas de déficit sensitif.

Il faut insister sur la nécessité de changer chaque jour de chaussettes et de choisir des chaussures de matériau conforme, de préférence en cuir souple, confortables. Il faut éviter les chaussettes et chaussures qui favorisent la macération.

Les mycoses souvent interdigitales doivent être traitées rapidement.

Il faut assurer une bonne hydratation quotidienne des pieds pour lutter contre la kératose.

Le choix des chaussures est primordial dans la prévention des plaies : elles doivent être fermées et adaptées à la morphologie du pied. On préférera un cuir très souple pour le dessus et la doublure. La semelle ne doit pas être trop souple. En cas de blessure causée par des chaussures, celles-ci devront être jetées.

En cas de corne, celle-ci sera limée avec une lime non agressive avec une bonne hydratation des pieds.

Il est important de rappeler au patient l'importance de l'entretien des ongles qui sera confié à une tierce personne si le patient présente des difficultés visuelles et/ou manuelles. Il faut utiliser des ciseaux à bout rond et couper les ongles à angle droit en arrondissant les angles afin d'éviter l'incarnation des ongles.

Il faut éduquer le patient à secouer ses chaussures et à passer systématiquement la main à l'intérieur avant de les enfiler pour détecter un corps étranger éventuel.

Toutes les sources de chaleur sont également des ennemis du pied et doivent être utilisées avec précaution : bouillotte, couverture chauffante, feu de cheminée, eau brûlante, sable chaud... Un diabétique à risque podologique ne doit jamais marcher pieds nus.

La prévention des plaies repose également sur un équilibre optimal du diabète avec le respect des règles diététiques, une bonne observance thérapeutique et une surveillance régulière biologique (auto surveillance des glycémies capillaires, dosage HbA1c tous les 3 à 6 mois).

Tous les autres facteurs de risque cardiovasculaire doivent également être pris en charge : contrôle des chiffres tensionnels et du bilan lipidique selon les recommandations [annexes 3 et 4] [62]. L'arrêt du tabac doit être conseillé pour limiter l'aggravation de l'artérite.

### **4.3. Identification et prise en charge des pieds diabétiques à risque**

85% des amputations font suite à une plaie, quatre fois sur cinq d'origine traumatique externe. Or, on estime à 50% le taux d'amputations évitables grâce à un dépistage systématique et une prise en charge adaptée.

Les programmes de prévention doivent comprendre :

- une inspection minutieuse des pieds avec recherche d'une déformation et/ou d'une lésion débutante
- un appareillage si nécessaire
- des soins de pédicurie adaptés.

### 4.3.1. Déformations et troubles de la statique du pied [20, 63]

Le dépistage de déformations du pied doit être précoce chez un patient diabétique car elles sont à l'origine de zones d'hyper appuis et d'hyperpressions qui peuvent favoriser la formation de plaie. Le dépistage se fait par un examen podoscopique des pieds afin de relever les empreintes.

#### 4.3.1.1. Hallux valgus

Il s'agit d'une angulation du premier rayon associant 3 déformations [Figure 3] :

Le premier métatarsien se déplace en dedans, c'est le metatarsus varus ou adductus.

Le gros orteil se déplace en dehors, c'est l'hallux valgus.

Le gros orteil tourne en rotation externe selon un axe longitudinal.

On retrouve une prédominance féminine et la chaussure est un facteur aggravant.

La douleur est inconstante et ne dépend pas toujours de l'importance de la déformation. L'hallux valgus est souvent douloureux au stade de début du fait des rétractions de la capsule articulaire. Le traitement conservateur au départ peut faire appel à la physiothérapie (froid), l'orthèse plantaire fine et les contentions nocturnes. Au stade avancé, l'apparition d'une arthrose métatarso phalangienne et le frottement de la chaussure sur l'exostose conduisent à la prise en charge chirurgicale.

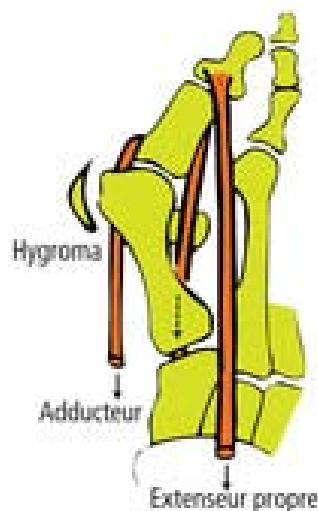


Figure 3 : Hallux valgus [63]

#### **4.3.1.2. Les griffes d'orteils**

Ces déformations proviennent d'une rupture d'équilibre entre l'extenseur dorsal qui agit sur la première phalange et les fléchisseurs plantaires hypertoniques qui tirent vers l'arrière les deux phalanges distales. C'est souvent un deuxième orteil trop long et une chaussure trop courte qui entraînent l'orteil à se replier en griffes. On distingue :

- la griffe proximale : l'angulation se fait entre la première et la deuxième phalange (P1 et P2), formant un cor sur son sommet.
- la griffe distale : la troisième phalange (P3) se met en flexion plantaire par rapport à P2, formant souvent un cor au bout de l'orteil (cor pulpaire).
- la griffe totale : l'orteil se coude au niveau de ses deux articulations interphalangiennes avec formation d'un cor proximal et d'un cor pulpaire.
- la griffe inverse (« col de cygne ») : P1 se met en flexion plantaire, P2 en flexion dorsale et P3 à l'horizontale ou en flexion plantaire.

Les causes sont nombreuses : chaussage mal adapté, un déséquilibre musculaire (paralysie, hypotonie, amyotrophie), maladies rhumatismales par destruction articulaire, arthrose ou congénitale.

Devant des déformations souples et réductibles, le traitement sera plutôt orthétique, du domaine du pédicure (orthoplastie correctrice ou protectrice). Une prise en charge chirurgicale portant sur les parties molles ou une arthroplastie seront proposées devant des déformations fixes et irréductibles.

#### **4.3.1.3. Quintus varus**

Il s'agit d'une malformation congénitale, le plus souvent héréditaire, correspondant à une déviation en médial du cinquième orteil qui chevauche le quatrième souvent de façon bilatérale. Cette malformation peut entraîner une gêne du fait d'un conflit avec la chaussure avec formation d'un cor proximal ou d'un œil de perdrix dans le quatrième espace. Le traitement repose sur une orthoplastie correctrice qui doit être précoce et durer plusieurs semaines voire plusieurs mois. Dans les cas rebelles, la chirurgie peut être proposée avec plasties cutanées et tendineuses.

#### **4.3.1.4. Hallux rigidus**

Il s'agit de l'arthrose primitive de la première articulation métatarso-phalangienne. Les deux principaux signes sont la raideur et la douleur de l'hallux qui entraînent gêne et douleur à la marche. L'arthrose entraîne également la production d'ostéophytes notamment au dos de l'articulation, qui font saillie sous la peau et viennent en conflit avec la chaussure, pouvant être à l'origine de cors, voire de plaies. Des durillons se localisent sous la base de la deuxième phalange du gros orteil et sous la 5ème tête métatarsienne par supination lors du pas pour éviter l'appui douloureux du premier rayon.

Les causes sont nombreuses, parmi elles :

- les troubles statiques à type de pieds plats ou pieds valgus
- causes traumatiques (fracture)
- causes congénitales
- maladies infectieuses ou inflammatoires
- maladie métabolique (goutte)

L'hallux rigidus est plus fréquent chez l'homme et survient chez l'adulte à tout âge de façon uni ou bilatérale.

Le traitement repose sur la rééducation et les orthèses correctrices dans la phase d'ankylose débutante, éventuellement sur la chirurgie dans les formes algiques avec ankylose gênante.

#### **4.3.1.5. Les pieds creux**

Le pied creux correspond à une dénivellation entre l'arrière et l'avant pied de profil, peu ou pas réductible, éventuellement compensée en charge avec augmentation de l'appui sur l'avant pied et diminution des amplitudes articulaires. Ceci va entraîner une désorganisation de l'avant pied qui se traduira par un avant pied plat voire rond, un avant pied creux, des métatarsalgies statiques, un déséquilibre entre fléchisseurs et extenseurs des orteils.

On retrouve une déviation fréquente mais non systématique du calcanéum en varus et des orteils en griffes par étirement des tendons fléchisseurs des orteils et rétraction des extenseurs.



Ceci aura pour conséquence directe des conflits avec la chaussure, avec formation de durillons et de cors.

Le traitement est avant tout médical avec rééducation pour renforcer les muscles déficients, utilisation d'orthèses plantaires afin de réduire le pied creux, utilisation d'une chaussure large pour limiter les conflits.

Dans certains cas, après échec du traitement médical et pour des déformations importantes, la chirurgie est le seul recours : interventions sur les parties molles (aponévrose plantaire, muscles, ligaments) et ostéotomies à différents niveaux.

#### **4.3.1.6. Les pieds plats**

Ils sont caractérisés par un effondrement de la voûte plantaire. La semelle du pied est en contact avec le sol de façon complète ou quasi complète. Cette déformation est très souvent accompagnée d'une déviation en valgus de l'arrière pied. On distingue 2 causes majeures :

-le pied plat congénital : il est présent dès la petite enfance, peut se stabiliser au cours de la croissance mais aussi se décompenser rapidement à l'adolescence.

-le pied plat dégénératif de l'adulte : il apparaît vers 50 ans suite à une atteinte du tendon du tibial postérieur

Le traitement fait appel aux semelles orthopédiques mises en place le plus précocement possible en particulier dans le cas de pieds plats congénitaux.

Le traitement chirurgical consiste en :

-la réparation du tendon du tibial postérieur seule ou associée à un geste osseux

-le blocage de l'articulation sous talienne par un implant

-l'ostéotomie de médialisation du calcaneum associée à un geste tendineux

-l'arthrodèse talo-naviculaire et sous talienne qui est le geste chirurgical le plus lourd et indiqué dans le cadre de pieds plats décompensés de l'adulte avec apparition d'arthrose et en cas de pieds plats de maladies rhumatismales telle que la polyarthrite rhumatoïde.

## **4.3.2. Lésions initiales du pied [20]**

### **4.3.2.1. Hyperkératose**

Elle correspond à la formation d'un amas de peau qui va progressivement s'épaissir et durcir.

Elle est due à un conflit cutané causé par :

- les frottements répétés (chaussure)
- la déviation d'un orteil
- le port de chaussures inadaptées
- certaines formes de rhumatisme

Selon la taille et le siège, elle porte différents noms :

- cor* : en général au niveau de la face dorsale des articulations interphalangiennes des orteils
- durillon* : en regard des zones d'hyperpression plantaire de l'avant pied
- callosité* : pourtour du talon
- œil-de-perdrix* : entre les orteils.

L'hyperkératose forme des lésions circulaires, homogènes avec un centre plus compact.

### **4.3.2.2. Onychomycoses et mycoses interdigitales**

Il s'agit d'une pathologie commune dans la population générale.

L'onychomycose entraîne un épaississement de l'ongle avec risque d'agression mécanique par ulcération sous-unguéale.

Pour éviter les risques de mycose, il est important de rappeler les règles de base au patient diabétique :

- laver les pieds régulièrement
- bien sécher entre les orteils
- changer de chaussettes et chaussures tous les jours

Le traitement fait appel à un antifongique local, voire général.

### **4.3.2.3. Lésions des ongles**

Les déformations des ongles peuvent être cause de plaie et doivent être traitées. Les causes sont diverses :

- onychomycose avec épaissement de l'ongle
- ongle incarné
- onychogryphose : avec risque de plaie de l'orteil voisin.

Les ongles doivent être coupés soigneusement, en arrondissant les angles. Il faut éviter les ciseaux pointus. Les ongles épais doivent être fraisés régulièrement par un pédicure.

### **4.3.3. Cadre législatif des soins de pédicurie en diabétologie**

La publication de l'avis de la HAS en 2007 sur les séances de prévention des lésions des pieds chez le patient diabétique a ouvert la voie au remboursement par l'Assurance Maladie des séances de prévention et de soins pour les patients diabétiques à risque élevé de lésions [64].

Dans son rapport, la HAS juge suffisant le service rendu apporté par les séances de prévention podologique pour les patients à haut risque (grade 2 ou 3).

Dans les suites de ce rapport, l'Assurance Maladie a défini les modalités de remboursement des séances de prévention et de soins de pédicurie et podologie pour les patients diabétiques. Désormais, l'Assurance Maladie rembourse les soins et actes de prévention des patients de grade 2 et 3 à raison de :

- 4 séances par an au maximum pour les patients présentant des lésions de grade 2
- 6 séances par an au maximum pour les patients présentant des lésions de grade 3

Ces séances seront prescrites par le médecin traitant ou diabétologue du patient [65].

Chaque séance d'une durée de 30 à 45 minutes doit comporter :

- un examen des pieds et gradation du risque podologique

- des soins de pédicurie-podologie

- une éducation du patient

- une évaluation du chaussage

- un conseil sur un chaussage adapté, si nécessaire.

Au cours de la première séance, un bilan diagnostique podologique initial est réalisé afin d'établir les objectifs de la prise en charge thérapeutique préventive et éducative, le plan de soins, et de choisir les actes et techniques adaptés.

A la fin du traitement ou en fin d'année, le podologue transmet une fiche de synthèse au médecin traitant précisant les résultats obtenus, les observations et difficultés rencontrées, l'ajustement du diagnostic et du projet thérapeutique.

Après concertation avec le médecin, le projet thérapeutique peut également être modifié ou interrompu.

Le podologue doit par ailleurs remplir une des conditions suivantes pour réaliser ces séances :

- avoir suivi une formation continue conventionnelle

- disposer d'un diplôme universitaire de diabétologie

- attester d'un exercice professionnel dans le cadre des réseaux (attestation validée par l'Association nationale de recherche et d'évaluation en pédicurie podologie (ANREP))

- attester d'une formation qualifiante théorique et pratique en milieu hospitalier d'au moins 4 jours au cours des 5 dernières années (attestation validée par ANREP)

Plus récemment, de nouvelles dispositions sont entrées en vigueur le 24 mai 2013, suite à la décision de l'UNCAM du 21 mars 2013 et publiées au Journal officiel du 23 mai 2013. Celles-ci modifient les conditions de prise en charge : désormais, les séances de prévention peuvent être prescrites par tout médecin et non plus seulement par le médecin traitant. De même, les séances réalisées au domicile du patient sur prescription médicale peuvent aussi être prises en charge [66].

En France, les pédicures-podologues sont environ 11 300, dont 2% sont salariés.

En mars 2001, l'ANAES publie une recommandation détaillant le dossier du patient ainsi que le détail de l'examen en pédicurie-podologie [67].

L'examen en pédicurie-podologie est regroupé autour de 5 axes :

➤ Examen des troubles trophiques :

Il consiste à apprécier l'état des tissus cutanés et l'état unguéal en notant la localisation des lésions à traiter

➤ Examen des troubles morphostatiques :

Il consiste à rechercher l'existence d'une inégalité ou de déformations du membre inférieur, d'asymétrie des axes des ceintures scapulaire et pelvienne, d'un déséquilibre du rachis en charge.

➤ Examen podoscopique :

Les empreintes podoscopiques révèlent les images d'appui. Cet examen est surtout réalisé lors de la confection d'orthèses.

➤ Examen statique et dynamique :

Le bilan statique est réalisé sur un podoscope en appui bipodal ou monopodal. Il permet de rechercher l'existence d'un appui préférentiel sur un pied et de contrôler la qualité d'équilibration de chacun des membres.

Le bilan dynamique permet d'analyser la marche sur une piste de marche ou sur le sol.

➤ Examen clinique local :

Il recherche des troubles statiques réductibles ou non, des complications trophiques locales. Un examen neurologique et vasculaire est également réalisé ainsi que la recherche d'une hyperlaxité articulaire.

#### **4.3.4. Chaussage adapté chez le patient diabétique**

La chaussure est la première cause de plaie chez le patient diabétique, et de ce fait le chaussage reste un point clé de la prévention.

Le choix de la chaussure sera déterminé par l'examen clinique du pied, l'aspect de la chaussure déjà portée et le mode de vie du patient.

Des règles simples doivent être respectées :

- l'achat des chaussures doit se faire en fin de journée
- il faut éviter les chaussures ouvertes
- la chaussure ne doit pas comprimer et doit être parfaitement adaptée à l'avant pied.

Dans certains cas et en fonction de l'examen podologique du patient, on aura recours à un appareillage du pied [38, 68].

Celui-ci est particulièrement délicat chez le patient diabétique et doit être parfaitement adapté. Le pied diabétique est particulièrement fragile du fait de l'existence possible d'une neuropathie ou d'une artériopathie. Le podologue et l'équipe soignante doivent mesurer le degré de réceptivité du patient vis-à-vis de l'appareillage apporté et tenir compte de son stade d'acceptation de la maladie.

#### **4.3.4.1. Semelles orthopédiques ou orthèses plantaires**

Elles ont pour objectif de :

- décharger la zone soumise à des contraintes d'appui trop fortes
- soutenir le pied s'il a tendance à s'effondrer
- stabiliser le pied s'il a tendance à se tordre
- amortir les contraintes dynamiques qui s'exercent à la marche

On distingue différents types de semelles selon le mode de fabrication.

##### **a) semelles classiques :**

Leur fabrication est basée sur le gabarit du pied. Elles sont intégrées aux chaussures d'usage quotidien et prennent peu de place.

##### **b) semelles thermo-moulées :**

Elles permettent de compenser les troubles statiques par adjonction d'éléments de correction. Elles sont réalisées à partir d'un moulage du pied et utilisent des matériaux combinés afin de décharger le pied au niveau des points d'appui importants.

##### **c) semelles thermo-formées :**

Elles sont réalisées à partir d'éléments aux densités différentes. Elles sont plus fines que les semelles moulées. Elles permettent d'optimiser la surface d'appui par une résine thermoformée sur la surface plantaire pour apporter une meilleure stabilité. Les empreintes

des pieds sont prises sur une machine qui fera le vide d'air sous les pieds afin d'y placer les semelles préalablement chauffées. Ainsi par pression et chaleur, les semelles prennent leur forme définitive en refroidissant et en se figeant.

#### **4.3.4.2. Chaussures orthopédiques**

Les modalités d'inscription et de prise en charge des chaussures orthopédiques ont été redéfinies par l'avis de la commission de la HAS du 22 février 2006 [69].

##### **a) chaussures orthopédiques ou thérapeutiques sur mesure :**

Elles sont indiquées s'il y a trouble volumétrique, pied très déformé, trouble sensitif et pathologie associée. Elles sont réalisées par le podologue-orthésiste. On distingue deux classes:

- classe A : la prise en charge est assurée en cas de désorganisation métatarso-phalangienne enraidie et non logeable dans des chaussures de série (thérapeutiques ou non), de trouble volumétrique non appareillable dans des chaussures de série, d'amputation de niveau trans-métatarsien ou plus proximal, d'inégalité de longueur des membres inférieurs, de différence de longueur des pieds égale ou supérieure à 13 mm, de compensation de différence de hauteur des membres égale ou supérieure à 20 mm.
- classe B : la prise en charge est assurée en cas de désaxation complexe statodynamique, d'effondrement complet et irréductible de la colonne médiane, d'équin fixé nécessitant une compensation égale ou supérieure à 13 mm, de paralysie avec pied tombant, de troubles trophiques en rapport avec une neuropathie et/ou artériopathie (prévention primaire et secondaire chez patients diabétiques avec risque podologique de grade 2 ou 3), et /ou maladie inflammatoire, de cicatrisation des plaies chroniques du pied diabétique à risque.

La prescription d'une chaussure thérapeutique sur mesure, destinée à obtenir la cicatrisation d'une plaie chronique du pied diabétique à risque, doit être rédigée par :

-un spécialiste en médecine physique et de réadaptation

ou

-un diabétologue ou médecin praticien dans un service de diabétologie ou de médecin interne vasculaire.

Les organismes de prise en charge accordent deux paires de chaussures en dotation initiale puis une paire par an. Les réparations sont prises en charge sous forme de forfaits. Lorsque le patient bénéficie de l'exonération du ticket modérateur, il peut bénéficier de la procédure de tiers payant.

### **b) chaussures thérapeutiques de série à usage temporaire (CHUT)**

*Définition :*

*Une chaussure thérapeutique à usage temporaire est un dispositif médical au sens de l'article L.5211-1 du code de la santé publique.*

*Cette chaussure est techniquement conçue et utilisée de façon temporaire. Une chaussure thérapeutique de série est destinée à des patients dont les anomalies constatées au niveau du pied demandent un maintien, un chaussant particulier ou une correction que ne peut assurer une chaussure ordinaire, sans pour autant justifier l'attribution d'une chaussure thérapeutique sur mesure.*

Il existe 3 types de CHUT :

- les chaussures à décharge de l'avant pied
- les chaussures à décharge du talon
- les chaussures pour augmentation du volume de l'avant pied ;

Tous les matériaux utilisés pour leur fabrication doivent être sans défaut, hygiéniques, confortables et non traumatisants.

La prescription des CHUT n'est pas renouvelable.

On distingue les chaussures suivantes [Figures 4 et 5] :

- chaussure à appui talonnier BAROUK
- chaussure SANITAL à décharge du talon
- chaussure « Maia et Morphée » à volume variable pouvant contenir des pansements
- chaussure pour hallux valgus





*Figure 4 : Chaussure Barouk [39]*



*Figure 5 : Chaussure Maia [39]*

### **c) chaussures thérapeutiques de série à usage prolongé (CHUP)**

Elles sont conçues pour être utilisées de façon définitive. Leur prescription peut être renouvelée tous les ans pour les adultes, et tous les 6 mois pour les enfants de moins de 16 ans.

-chaussures Podiabète : suffisamment volumineuse pour accueillir une orthèse [Figure 6]

-Pantorzote : composée de matériaux thermo formables à mémoire permettant le chaussage de pieds déformés avec orthèses.



*Figure 6 : Chaussure Podiabète [39]*

#### **4.4. Niveaux de prise en charge selon risque**

Les 4 niveaux de risque ont conduit à 4 niveaux de prise en charge conseillés par l'IWGDF [21] :

-*grade 0* : examen annuel des pieds

-*grade 1* : examen des pieds et des chaussures à chaque consultation par le médecin traitant avec éducation du patient et conseils d'hygiène

-*grade 2* : mesures pour le grade 1 avec en plus bilan par un podologue puis soins de podologie tous les 2 mois ; en présence de callosités ou troubles statiques, prescription de semelles orthopédiques réalisées sur mesure par un podologue, et si nécessaire, prescription de chaussures pour pieds sensibles ou de chaussures thérapeutiques de série

-*grade 3* : mesures pour les grades 1 et 2 avec en plus référence pour bilan annuel à une équipe spécialisée

## **2<sup>e</sup> partie : ETUDE PERSONNELLE**

# 1. Problématique et but de notre étude

Les plaies du pied diabétique représentent un problème majeur.

Sur le plan médical, toute plaie du patient diabétique est une urgence. En effet, 50 à 80% des amputations des membres inférieurs concernent les patients diabétiques et sont précédées d'une ulcération du pied. Par ailleurs, elles sont annonciatrices de décès dans les 3 ans [28, 20].

Les plaies du patient diabétique ont également un impact économique important : il s'agit de la première cause d'hospitalisation du patient diabétique dans les pays industrialisés avec un coût considérable, variable selon la gravité de la lésion [53].

Dans ce contexte, l'éducation thérapeutique du patient diabétique est indispensable afin de prévenir l'apparition de plaie et le recours à un réseau de santé peut s'avérer d'une grande importance.

Nous souhaitons savoir si la prise en charge au sein d'un réseau de santé peut avoir un impact sur la survenue de plaies diabétiques. Pour cela, nous nous sommes intéressés plus particulièrement à l'action « Pied diabétique » du réseau DIAB CŒUR décrite précédemment afin d'étudier l'incidence d'apparition d'une plaie diabétique et l'adhésion aux mesures de prévention.

Pour cela, nous avons comparé un groupe de patients qui avaient participé à l'action organisée par le réseau à un groupe de patients qui n'y avaient pas participé.

Nous avons également étudié l'influence éventuelle d'une éducation thérapeutique au cours d'une hospitalisation dédiée dans la survenue des plaies chez des patients suivis.

Enfin, nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux patients ayant présenté une plaie en essayant d'identifier les facteurs associés à l'apparition d'une plaie et à un risque podologique élevé.

## **2. Matériels et méthodes**

### **2.1 . Population de l'étude**

Notre travail consiste en une étude statistique quantitative rétrospective portant sur l'analyse des dossiers cliniques d'une file active de patients diabétiques consultant sur une période donnée au sein du service d'endocrinologie et de diabétologie de l'hôpital Bel Air du CHR Metz-Thionville.

#### **2.1.1. Critères d'inclusion**

La sélection porte sur l'ensemble de la file active des patients diabétiques vus en consultation par un praticien au sein du service d'endocrinologie de l'hôpital Bel Air à Thionville sur la période du 1<sup>er</sup> janvier 2013 au 31 décembre 2013. Les patients sont pour la plupart vus en consultation dans le cadre du suivi annuel de leur diabète et de ses complications.

#### **2.1.2. Critères d'exclusion**

Sont exclus de l'étude :

-les patientes suivies pour diabète gestationnel

Pour les patients ayant consulté plusieurs fois au sein du service, nous ne les avons comptabilisés qu'une seule fois en tenant compte uniquement des données de la première consultation au cours de cette période.

#### **2.1.3. Constitution des groupes**

Nous avons alors défini deux groupes :

-**le groupe « non réseau »** regroupant les patients n'ayant pas adhéré au réseau et n'ayant pas participé à l'action « pied diabétique »

-**le groupe « réseau »** regroupant les patients qui ont adhéré au réseau et participé à l'action.

## 2.2. Questionnaire et recueil des données

Notre étude concerne les patients vus à la consultation au sein du service d'endocrinologie-diabétologie-nutrition du CHR Metz-Thionville sur la période du 1<sup>er</sup> janvier 2013 au 31 décembre 2013, dont la liste nous a été donnée par le secrétariat du service.

Le recueil des données est réalisé par consultation du dossier papier et/ou informatique de chaque patient directement au sein du service.

La liste des patients ayant adhéré au réseau et participé à l'action pied diabétique est également disponible et consultable au secrétariat du réseau au sein du service, permettant de répartir les patients et constituer les deux sous groupes.

Pour chaque patient, nous avons recueilli les informations suivantes :

### 1) Profil du patient et données anthropométriques :

- sexe
- âge : exprimé en années
- indice de masse corporelle (IMC) : déterminé en fonction du poids au moment de la consultation, exprimé en kg/m<sup>2</sup>

### 2) Adhésion au réseau Diabcoeur et participation à l'action « pied diabétique » :

Ce critère permet de définir les 2 groupes de comparaison : « **groupe réseau** » et « **groupe non réseau** »

### 3) Données sur la pathologie :

- type de diabète : type 1, type 2 ou autre type (diabète secondaire)
- ancienneté du diabète : exprimée en années
- prise en charge thérapeutique du diabète : de quel traitement bénéficie le patient ?

Pour les patients ayant présenté une plaie, nous avons relevé le traitement déjà en place à l'apparition de la plaie. En effet, la mise sous insuline est quasi systématique lors du traitement d'une plaie.

Pour les autres patients, nous avons relevé le traitement en place au moment de la consultation.

- Régime alimentaire seul
- Traitement anti diabétique oral (ADO)
- Insulinothérapie exclusive
- Traitement mixte (ADO + insulinothérapie)

- équilibre du diabète : pour chaque patient, nous avons relevé la valeur d'**HbA1c** au moment de la consultation qui reflète l'équilibre du diabète.

Nous avons également étudié l'évolution de l'HbA1c en relevant les valeurs anciennes d'HbA1c disponibles. Pour chaque patient, nous avons donc relevé 3 valeurs anciennes d'HbA1c dans les huit années précédentes (2011, 2008, 2005).

Les valeurs sont exprimées en %.

- grade de risque podologique : déterminé grâce aux données recueillies dans le dossier médical selon les recommandations de l'IWGDF
  - grade 0 : pas de neuropathie ni artériopathie, déformation possible
  - grade 1 : neuropathie isolée
  - grade 2 : neuropathie associée à une AOMI ou déformation des pieds
  - grade 3 : antécédent d'ulcération ayant duré plus de 3 mois ou d'amputation liée au diabète

#### **4) Complications : apparition d'une plaie diabétique entre 2004 (action pied diabétique) et 31 décembre 2013 (fin du recueil) :**

Le patient a-t-il présenté une plaie diabétique avec prise en charge hospitalière ou ambulatoire entre 2004 et 31 décembre 2013 ?

#### **5) Education thérapeutique :**

Le patient a-t-il déjà bénéficié avant sa consultation d'une éducation thérapeutique centrée sur les complications du diabète? Ce critère est défini comme l'existence d'une éducation si le patient a bénéficié d'une hospitalisation au sein de l'Unité d'Education en Diabétologie en

hospitalisation de semaine du service (ou anciennement UTTEDO = Unité Technique, Thérapeutique et d'Education du Diabète et de l'Obésité), au cours de laquelle il a intégré un programme d'éducation thérapeutique, ou du programme complet du réseau.

Pour les patients ayant présenté une plaie, nous avons pris en compte seulement l'éducation thérapeutique dispensée avant l'apparition de la plaie, afin d'étudier si celle-ci pouvait être un facteur d'influence.

## 6) Données comportementales et mesures de prévention

Nous avons étudié trois mesures de prévention afin d'étudier l'attention du patient portée à son pied :

a) Réalisation de l'auto examen et soins des pieds : le patient fait-il seul, ou à l'aide d'une tierce personne, correctement l'examen de ses pieds ? L'hygiène des pieds est-elle correcte ?

b) Port d'un chaussage adapté :

-les chaussures habituelles du patient sont-elles conformes aux règles de prévention du pied diabétique (forme, matériau, talon adaptés...) ?

-est-il porteur d'une semelle ou chaussure spécialisée ?

Si l'un au moins des deux critères est respecté, nous considérons que le chaussage du patient est adapté.

c) Soins de pédicurie : le patient bénéficie t-il habituellement de soins chez le pédicure/podologue ?

Pour les patients ayant présenté une plaie, nous avons tenu compte du chaussage en place et de la présence de soins de pédicurie avant l'apparition de la plaie pour étudier l'influence de ces deux mesures sur celle-ci.

Pour étudier ces mesures de prévention, nous avons utilisé les données disponibles dans le dossier médical du patient mais également les renseignements présents sur les différentes



fiches de bilan podologique réalisées par le personnel para médical au cours du suivi et présentes dans le dossier papier du patient [annexe 5].

## 2.3. Méthodes statistiques

Notre travail consiste en une étude statistique quantitative réalisée à l'aide du recueil de données décrit ci-dessus.

Notre étude s'est déroulée en 3 parties :

- Dans une première partie, nous avons constitué un tableau de dénombrement sur EXCEL alimenté par les données recueillies ci-dessus. Les données ont été saisies manuellement, chaque ligne correspondant à un patient, et chaque colonne à une variable. Chaque variable qualitative a été codée pour l'analyse.

Nous avons réalisé une anonymisation des données, aucun nom de patient n'a été conservé durant l'analyse.

Puis nous avons effectué des analyses descriptives sur Minitab afin de donner un profil général de notre population d'étude (sexe, âge, IMC, données de la pathologie).

Les résultats sont exprimés en moyennes, proportions, écarts types, intervalles de confiance et distributions.

Des tests d'aplatissement et de symétrie ont été réalisés afin d'étudier la distribution de nos données (vérification de la normalité de la distribution).

Certains résultats ont été décrits sous forme de graphiques afin d'avoir une meilleure visualisation.

- Dans une seconde partie, nous avons comparé les deux groupes « réseau » et « non réseau » sur les variables suivantes :
  - apparition d'une plaie diabétique
  - grade de risque podologique
  - moyenne de l'HbA1c
  - réalisation de l'auto examen
  - présence ou non d'un chaussage adapté
  - réalisation de soins podologiques

Dans cette même partie, nous avons également analysé les données des patients ayant bénéficié d'une éducation thérapeutique en comparant les patients avec et sans éducation sur l'HbA1c moyenne, représentative de l'équilibre du diabète et l'apparition d'une plaie.

Les proportions de notre étude ont été comparées en utilisant le test khi 2, avec un seuil de significativité à 0,05 ( $p=0,05$ ).

- Enfin dans une troisième partie, nous avons étudié la probabilité de formation de plaie en utilisant comme méthode statistique la régression logistique binaire pas à pas, afin d'identifier les facteurs statistiquement significatifs associés à l'apparition d'une plaie. Nous avons fait cette étude sans le facteur grade. Cette étude permet d'identifier les facteurs prédictifs d'apparition d'une plaie.

Dans cette même partie, nous avons également essayé de mettre en évidence les facteurs statistiquement associés à un risque podologique haut (grades 2 et 3 de la classification IWGDF) en utilisant cette même régression logistique. Les patients de grades 2 et 3 sont en effet considérés comme à haut risque podologique, avec un risque d'ulcération élevé.

Les résultats sont exprimés en moyennes avec écarts types.

Ces données ont ensuite été comparées à celles de la littérature.

## 3. Résultats

### 3.1. Effectifs de notre étude

Au total, notre population comprend 522 patients consultant entre le 1<sup>er</sup> janvier 2013 et le 31 décembre 2013 pour diabète (file active des patients).

- 100 patients ont adhéré au réseau et participé à l'action pied diabétique : **groupe réseau**
- 422 patients sont hors réseau : **groupe non réseau**.

Sur les 921 patients ayant participé à l'action, seuls 100 patients appartiennent au groupe réseau de notre étude. 821 patients ont été « perdus de vue » du réseau. Nous avons réussi à colliger les données de **10,85%** de la population du réseau.

### 3.2. Description générale

#### 3.2.1. Profil de la population : sexe et âge [Figures 7 et 8]

Dans notre étude, on observe une légère prédominance masculine avec 52,5% d'hommes contre 47,5% de femmes.

La moyenne d'âge des patients de cette étude est de  $63,5 \pm 14,7$  ans avec 55,4% de notre population âgée de 65 ans ou plus.

On note un âge moyen équivalent pour les 2 sexes :  $63,9 \pm 15$  ans chez les femmes,  $63 \pm 14,4$  ans chez les hommes.

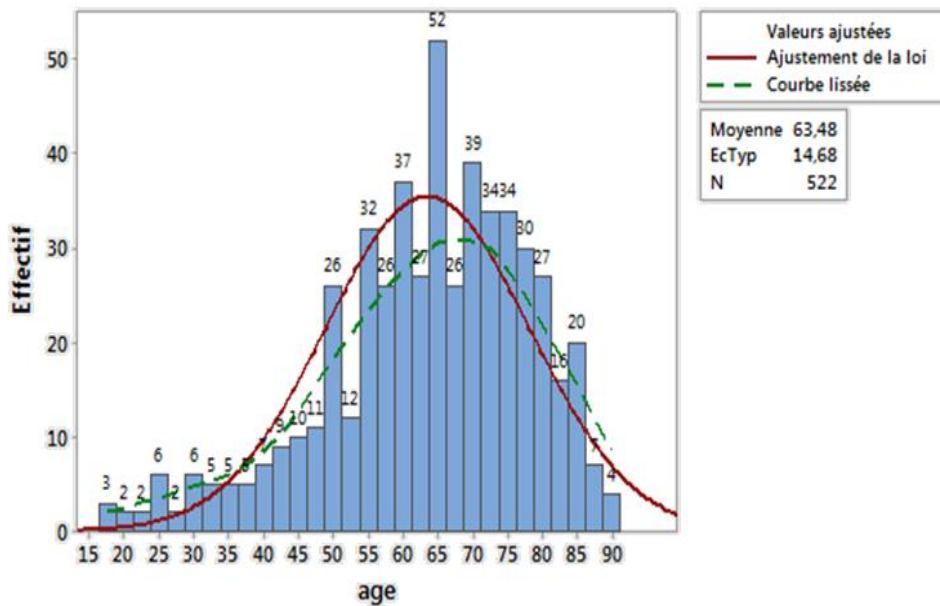


Figure 7 : répartition selon âge

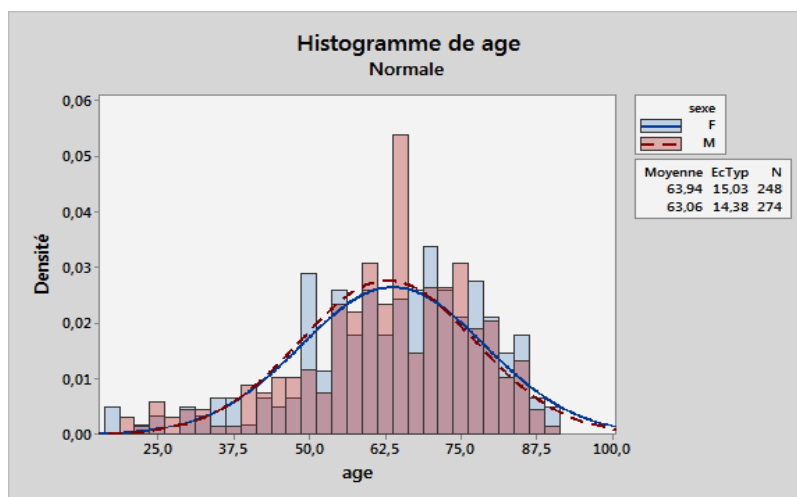
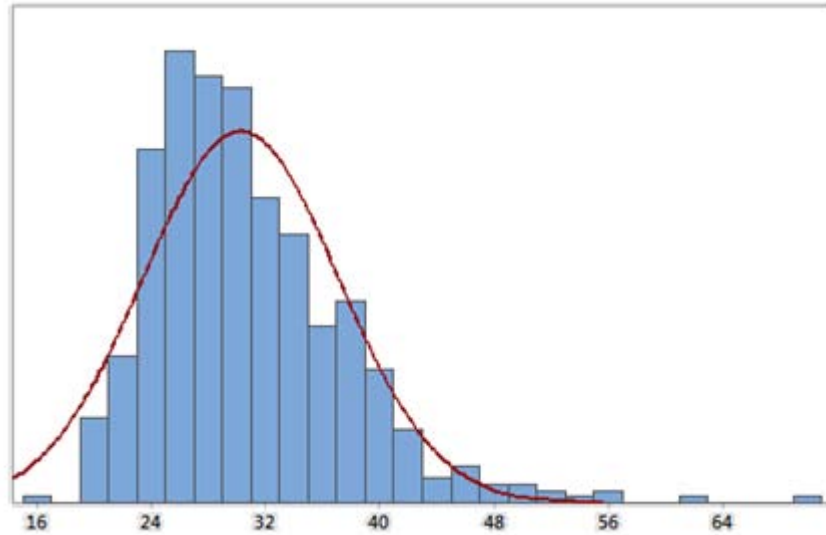


Figure 8 : répartition âge selon sexe

### 3.2.2. Données anthropométriques : IMC [Figure 9]

L'IMC est calculé à partir du poids au moment de la consultation.

Notre échantillon présente une obésité modérée avec un IMC moyen de 30,3 kg/m<sup>2</sup> au moment de l'inclusion.



*Figure 9 : répartition selon IMC*

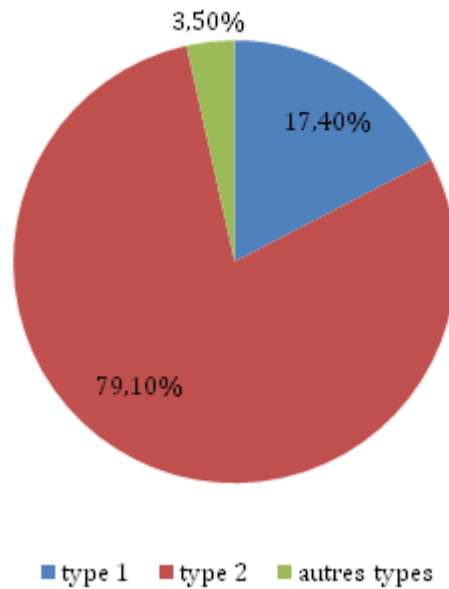
### **3.2.3. Données sur la pathologie**

#### **3.2.3.1. Type de diabète : une majorité de patients diabétiques de type 2 [Figure 10]**

La plupart des patients de notre étude sont diabétiques de type 2.

En effet, on observe :

- 413 patients diabétiques de type 2, soit 79,1%
- 91 patients diabétiques de type 1, soit 17,4%
- 18 patients atteints d'un autre type de diabète, secondaire à des pathologies pancréatiques, soit 3,5%.

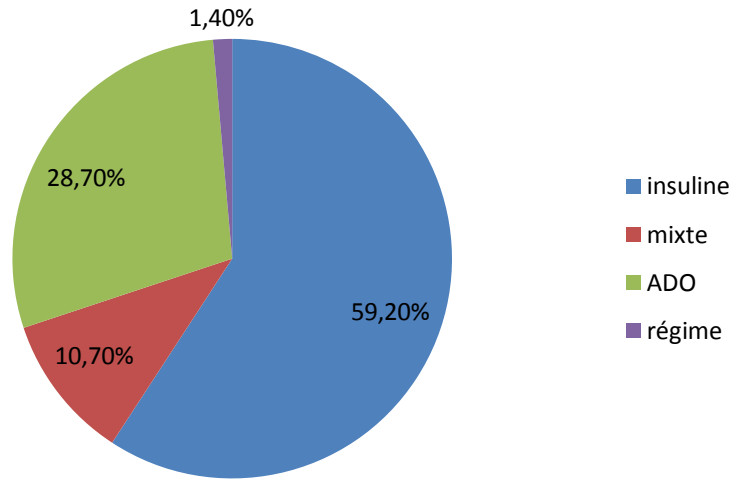


*Figure 10 : répartition selon type de diabète*

### 3.2.3.2. Traitement [Figure 11]

Dans notre étude, on observe une majorité de patients sous insulinothérapie au moment de l'étude ou à l'apparition de la plaie pour les patients avec plaie :

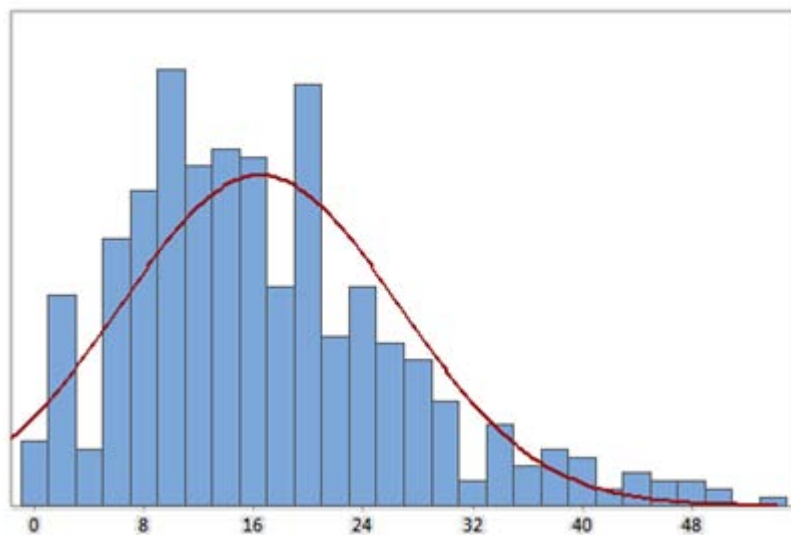
- 59,2% sont sous insuline seule
- 10,7% ont un traitement mixte (insuline + ADO)
- 28,7% sont traités par ADO
- 1,4% sont sous régime seul



*Figure 11 : type de traitement*

### 3.2.3.3. Ancienneté du diabète et âge moyen d'apparition du diabète [Figure 12]

Les patients de notre étude ont un diabète ancien évoluant en moyenne depuis  $16 \pm 10,2$  ans, ce qui correspond à une moyenne d'âge de  $47 \pm 15$  ans au moment du diagnostic.

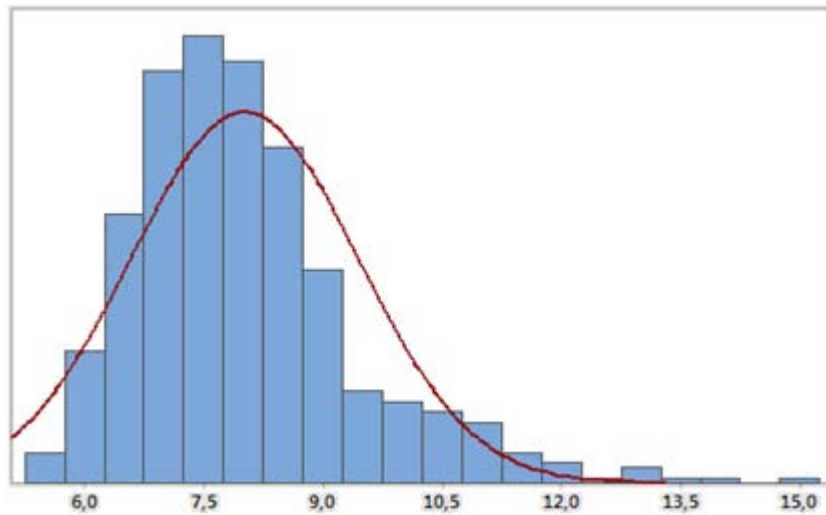


*Figure 12 : ancienneté du diabète*

#### 3.2.3.4. Equilibre du diabète [Figure 13]

L'équilibre du diabète est reflété par la valeur moyenne de l'HbA1c des patients à leur inclusion dans l'étude.

On observe un équilibre moyen avec une HbA1c moyenne à  $8,01 \pm 1,43\%$  sur l'ensemble de la population.



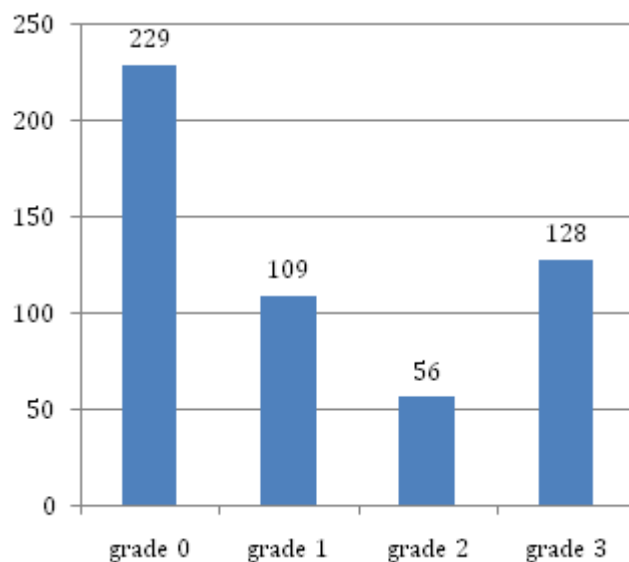
*Figure 13 : répartition selon HbA1c*

#### 3.2.3.5. Grade de risque podologique [Figure 14]

Sur l'ensemble de notre échantillon, on dénombre :

- 229 patients de grade 0, soit 44% de l'échantillon
- 109 patients de grade 1, soit 21% de l'échantillon
- 56 patients de grade 2, soit 10% de l'échantillon
- 128 patients de grade 3, soit 25% de l'échantillon.





*Figure 14 : grades de risque*

### 3.3. Comparaison groupe réseau et groupe non réseau

#### 3.3.1. Apparition d'une plaie [Figure 15]

Le critère principal de comparaison est l'apparition d'une plaie diabétique entre 2004 et le 31/12/2013.

Au moment de notre étude, on dénombre au total 124 patients ayant présenté une plaie diabétique au cours de cette période sur l'ensemble des 522 patients de notre échantillon, soit 23,75% de notre échantillon.

Parmi les 124 patients ayant présenté une plaie :

-107 patients appartiennent au groupe non réseau, soit 25,36% du groupe non réseau

-17 patients appartiennent au groupe réseau, soit 17% du groupe réseau.

Groupe	Effectif total	Nombre de plaies	Proportion
Echantillon total	522	124	23,75%
Groupe non réseau	422	107	25,36%
Groupe réseau	100	17	17%

*Figure 15 : nombre de plaies selon groupe*

En effectuant une comparaison des pourcentages de plaies entre les deux groupes, on retrouve un taux de plaies supérieur dans le groupe non réseau ( $p=0,048$ ).

**On peut donc conclure que le nombre de plaies est significativement plus important dans le groupe de patients n'appartenant pas au réseau.**

### 3.3.2. Grade de risque podologique [Figure 16]

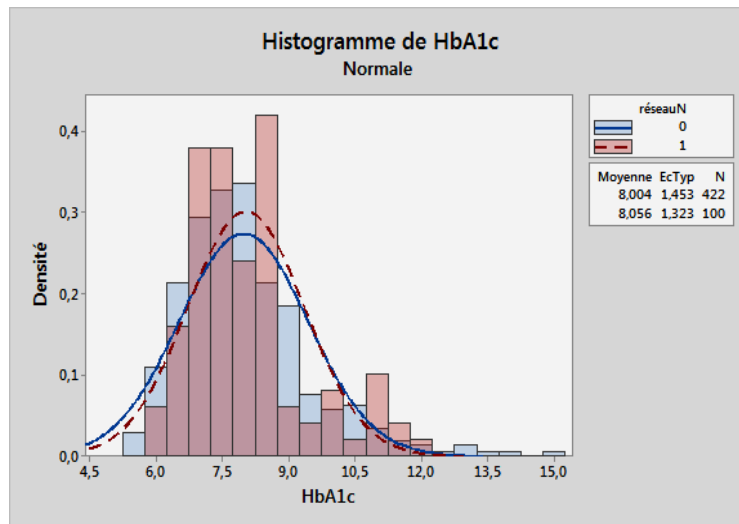
La seule proportion différente entre les deux groupes concerne le grade 3 avec un pourcentage de patients de grade 3 significativement plus important dans le groupe non réseau ( $p=0,02$ ). Ce résultat est à corrélérer avec le résultat précédent et s'explique par le nombre plus important de plaies au sein du groupe non réseau. Par contre, il n'y a pas de différence significative observée entre les deux groupes concernant les grades 0, 1 et 2.

	Grade 0	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Réseau	47%	26%	12%	15%
Non réseau	43%	20%	10%	27%

*Figure 16 : grades de risque podologique selon groupe*

### 3.3.3. Equilibre diabète : valeur moyenne d'HbA1c [Figure 17]

La comparaison d'équilibre entre le groupe réseau et le groupe non réseau montre une **absence de différence significative du taux moyen d'HbA1c**, avec une valeur aux alentours de 8% pour les deux groupes ( $p=0,728$ ).



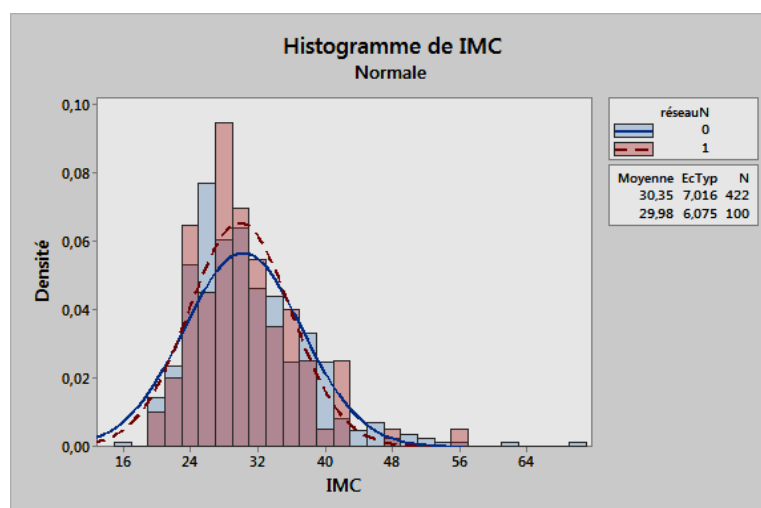
*Figure 17 : HbA1c selon groupe*

### 3.3.4. Indice de masse corporelle [Figure 18]

L'IMC moyen des patients des deux groupes est similaire aux alentours de 30 kg/m<sup>2</sup>, sans différence significative observée :

-IMC moyen à  $30,35 \pm 7,02$  kg/m<sup>2</sup> pour le groupe non réseau

-IMC moyen à  $29,98 \pm 6,07$  kg/m<sup>2</sup> pour le groupe réseau.



*Figure 18 : IMC selon groupe*

### 3.3.5. Mesures de prévention [Figure 19]

Pour rappel, trois mesures de prévention ont été étudiées pour chaque patient :

- la réalisation de l'auto examen des pieds par le patient
- la présence d'un chaussage adapté
- la réalisation de soins podologiques

Pour les patients ayant présenté une plaie, nous avons étudié ces facteurs avant l'apparition de la plaie, afin de mesurer l'influence de chacun d'eux sur l'apparition d'une plaie que nous verrons plus loin dans notre étude.

Ces trois facteurs reflètent l'attention du patient diabétique apportée au pied et le respect des mesures de prévention. Pour comparer l'attention apportée au pied dans les deux groupes, nous avons regroupé les trois mesures (auto examen, chaussage et soins podologiques) selon 3 niveaux d'attention :

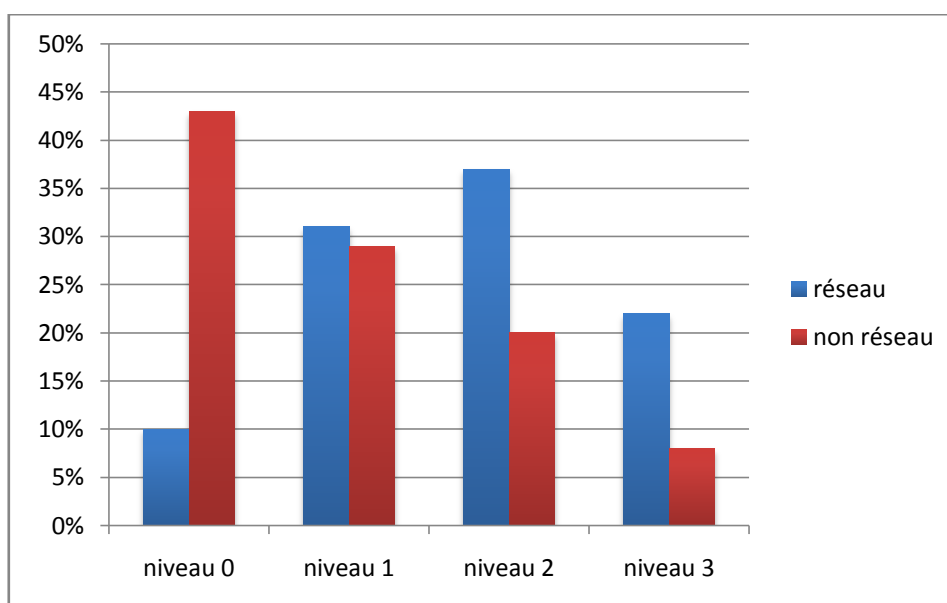
- niveau 0 : le patient ne réalise aucune des trois mesures
- niveau 1 : le patient réalise 1 mesure sur 3
- niveau 2 : le patient réalise 2 mesures sur 3
- niveau 3 : le patient réalise les 3 mesures.

Dans notre étude, on observe des différences significatives concernant les niveaux 0, 2 et 3 :

- 43% des patients du groupe non réseau ne réalisent aucune mesure de prévention contre 10% dans le groupe réseau
- au moins 2 mesures de prévention sont présentes chez 27% des patients du groupe non réseau, contre 59% dans le groupe réseau.

Il n'y a pas de différence observée concernant le niveau 1 (1 mesure sur 3) entre les deux groupes.

**Les patients appartenant au réseau sont globalement plus sensibles aux mesures de prévention, ce qui suggère l'efficacité du réseau dans l'éducation podologique du patient.**



*Figure 19 : répartition selon niveau d'attention apportée au pied*

### 3.4. Apport de l'éducation thérapeutique dans l'équilibre diabétique

Parmi l'ensemble des patients :

-239 patients ont déjà bénéficié d'une éducation thérapeutique en hospitalisation centrée sur le risque podologique et/ou d'une éducation dans le cadre du réseau, soit 46% de notre population

-283 patients n'ont jamais eu d'éducation spécifique, soit 54% de la population de notre étude.

Nous avons comparé l'équilibre du diabète de ces 2 groupes, basé sur l'HbA1c moyenne de l'ensemble des patients.

L'étude ne montre pas de différence significative entre les patients avec éducation et les patients sans éducation thérapeutique ( $p=0,822$ ) :

-HbA1c moyenne à  $8\% \pm 0,09\%$  pour le groupe **avec éducation**

-HbA1c moyenne à  $8,02\% \pm 0,09\%$  pour le groupe **sans éducation**

### 3.5. Régression logistique : facteurs prédictifs d'apparition d'une plaie et de niveaux de risque

En médecine, la régression logistique binaire est une méthode statistique permettant d'identifier les facteurs statistiquement liés à la survenue d'une maladie.

Dans notre étude nous avons utilisé cette méthode pour mettre en évidence :

- d'une part les facteurs prédictifs d'apparition d'une plaie
- d'autre part les facteurs prédictifs du niveau de risque podologique.

Nous avons défini deux groupes de risque :

- les patients à bas risque podologique : grades 0 et 1 de la classification IWGDF
- les patients à haut risque : grades 2 et 3, qui sont les plus à risque d'ulcération.

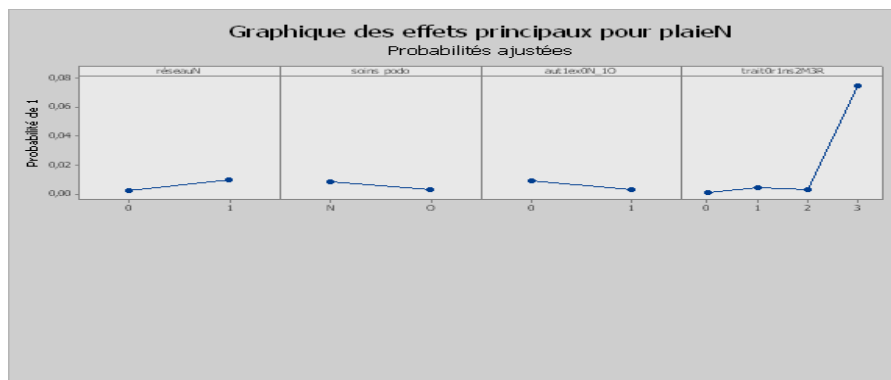
#### 3.5.1. Facteurs prédictifs de survenue de plaie

Au total, 124 patients ont présenté une plaie.

Dans notre étude, nous avons donc réalisé une régression logistique pas à pas afin d'identifier les facteurs associés à l'apparition d'une plaie. Pour rappel, nous avons fait cette étude sans le facteur grade.

Nous avons identifié 4 facteurs qui semblent statistiquement liés à la survenue d'une plaie [Figure 20] :

- l'absence d'auto examen : **p=0,028**
- le type de traitement : **p=0,038**
- l'absence de soins podologiques : **p=0,044**
- la non adhésion au réseau que nous avons considérée comme facteur significatif avec p à la limite du seuil : **p=0,08**



**Figure 20 : probabilités ajustées de risque de plaie**

Concernant le type de traitement, parmi les 124 patients ayant présenté une plaie [Figure 21] :

- 10 patients sont traités par ADO à l'apparition de la plaie
- 96 patients sont sous insuline seule
- 14 patients sont sous traitement mixte
- 4 patients sont sous régime seul.

Traitement	Patients avec plaie	Effectif total population	Proportion
ADO	10	150	6,67%
insuline	96	309	31,07%
mixte	14	56	25%
régime	4	7	57,16%

**Figure 21 : type de traitement à l'apparition de la plaie**

**Les traitements par insuline seule et régime seraient-ils prédictifs d'apparition d'une plaie d'après les résultats de notre étude ?**

## 3.5.2. Facteurs prédictifs de niveau de risque podologique

### 3.5.2.1. Résultats

Nous avons évalué de manière globale les facteurs influençant le grade de risque podologique, et notamment les facteurs prédictifs d'un grade de bas risque (grades 0 et 1) et de haut risque (grades 2 et 3), avec un risque élevé d'ulcération.

La régression logistique binaire nous a permis d'identifier 11 facteurs significatifs prédictifs de passage à un risque podologique élevé :

- 2 facteurs liés au profil du patient :
  - **âge du patient**
  - **IMC**
  
- 4 facteurs liés à la pathologie :
  - **type de diabète**
  - **ancienneté du diabète**
  - **traitement du diabète**
  - **valeur HbA1c**
  
- 5 facteurs comportementaux :
  - **absence d'auto examen**
  - **absence de soins podologiques**
  - **absence de chaussage adapté**
  - **non appartenance au réseau**
  - **absence d'éducation thérapeutique**

Les résultats sont exprimés dans les tableaux ci-dessous avec la valeur de p, la valeur du rapport des probabilités de succès, et l'intervalle de confiance à 90% (IC) [Figures 22 et 23].



Variable quantitative	Valeur p	Rapport des probabilités de succès	IC à 90%
Ancienneté	0,015	1,03	1,01-1,05
âge patient	0,062	1,02	1,00-1,04
HbA1c	0,004	1,25	0,20-1,42
IMC	0,048	1,03	1,01-1,06

Figure 22 : Tableau des variables quantitatives prédictives d'un haut risque podologique

Variable qualitative étudiée		Valeur p	Rapport des probabilités de succès	IC à 90%
<b>Autoexamen</b>				
oui	non	<0,0001	0,42	0,28-0,63
<b>Chaussage adapté</b>				
non	oui	0,016	2,00	1,24-3,22
<b>Soins podologiques</b>				
non	oui	0,001	2,32	1,51-3,58
<b>Réseau</b>				
oui	non	0,013	0,47	0,28-0,78
<b>Education thérapeutique</b>				
oui	non	0,001	0,47	0,32-0,70
<b>Traitement</b>				
Insuline	ADO	<0,0001	4,50	2,80-7,25
Mixte	ADO	<0,0001	2,82	1,47-5,42
Régime	ADO	<0,0001	7,04	1,60-31,04
Mixte	insuline	<0,0001	0,63	0,35-1,11
Régime	insuline	<0,0001	1,56	0,36-6,78
Régime	mixte	<0,0001	2,50	0,54-11,63
<b>Type de diabète</b>				
2	1	0,058	2,09	1,09-3,99

Figure 23 : Tableau des variables qualitatives prédictives d'un haut risque podologique

### 3.5.2.2. Interprétation pratique des résultats : facteurs influençant

#### A) profil du patient

Nous pouvons déduire que :

-L'âge et l'IMC influencent la probabilité d'avoir un risque podologique élevé : plus les valeurs sont élevées, plus la probabilité augmente (rapport des probabilités de succès >1).

Le sexe n'apparaît pas comme facteur influençant ( $p=0,99$ ).

#### B) Facteurs liés à la pathologie

Le type de diabète, la durée d'évolution, le type de traitement et l'équilibre du diabète apparaissent comme facteurs prédictifs.

##### ➤ Type de diabète

**Les patients diabétiques de type 2** auraient plus tendance à être à haut risque podologique. Ils représentent la majeure partie de notre population (79,1%).

##### ➤ Ancienneté du diabète

**Plus le diabète est ancien**, plus la probabilité d'avoir un risque élevé augmente.

##### ➤ Equilibre du diabète

**Plus la valeur d'HbA1c est haute**, témoin d'un déséquilibre du diabète, plus la probabilité d'avoir un risque podologique élevé augmente.

##### ➤ Type de traitement

Un traitement par **insuline** seule ou associée aux ADO apparaît comme prédictif de risque podologique élevé, comparativement à un traitement par ADO seuls.

De même, un risque fort est constaté dans le groupe de patients **sous régime seul** à l'inclusion dans l'étude, mais il s'agit de diabète **découvert au moment de la plaie**.

### **C) Facteurs comportementaux**

La réalisation de **l'auto examen des pieds par le patient**, l'adhésion au **réseau** et la réalisation d'une **éducation thérapeutique** diminuent la probabilité d'avoir un risque podologique élevé (Rapport des probabilités de succès < 1).

L'absence d'un **chaussage adapté** et l'absence de **soins podologiques** seraient des facteurs prédictifs d'avoir un haut risque podologique (grades 2 ou 3).

#### **3.5.2.3. Diagrammes d'optimisation et équation de régression**

Volontairement, nous n'avons pas analysé le grade podologique dans notre étude. En effet, par définition, le grade 3 a un risque maximal. Il est déterminé par la présence d'une neuropathie et/ou artériopathie et d'une déformation. Nous avons analysé d'autres facteurs (âge, ancienneté, type de diabète, traitement, IMC et facteurs comportementaux). L'analyse fait ressortir que **21,5%** du risque podologique est en lien avec ces facteurs. D'autres facteurs non analysés peuvent influencer le risque podologique d'un patient diabétique.

Une analyse en diagrammes d'optimisation a été réalisée en prenant en compte les facteurs continus et les facteurs discontinus :

- Les facteurs continus correspondent aux *données non comportementales* : âge, IMC, ancienneté du diabète, valeur de HbA1c, type de diabète, type de traitement
- Les facteurs discontinus correspondent aux *données comportementales* : éducation thérapeutique, appartenance au réseau, auto examen, chaussage adapté, soins podologiques

Ces résultats permettent de prédire la probabilité pour un patient d'avoir un risque podologique élevé grâce à une équation de régression [annexe 6].

Nous avons pris en compte les valeurs moyennes des données non comportementales pour l'analyse d'optimisation (âge, IMC, ancienneté, HbA1c, type de diabète, traitement) : pour ces mêmes valeurs, on constate une **diminution du risque podologique en modifiant les facteurs comportementaux.**

**Ainsi, un patient sans éducation thérapeutique, hors réseau, ne réalisant pas l'auto examen dont le chaussage n'est pas adapté, a une probabilité d'avoir un risque podologique élevé de 74%. Une éducation thérapeutique dédiée aux mesures de prévention (pratique de l'auto examen, port d'un chaussage adapté) entraîne une diminution de ce risque à 34%, soit une réduction de 40% [annexe 6].**

## 4. Discussion

Au terme de notre étude, nous avons donc mis en évidence une **différence significative d'incidence d'apparition de plaie diabétique** entre les deux groupes avec une efficacité du réseau et de son action Pied Diabétique.

Notre étude a cependant des limites que nous allons exposer dans cette partie.

- Dans une première partie, nous allons comparer les caractéristiques de notre population aux données nationales (profil et données sur la pathologie) afin d'étudier la représentativité de notre population d'étude.
- Dans une seconde partie, nous discuterons de l'apport du réseau dans l'éducation podologique du patient et la prévention des plaies dans notre étude, en tenant compte des données de la littérature.
- Dans une troisième partie, nous discuterons des facteurs de risque d'apparition de plaie et de risque podologique élevé mis en évidence dans notre étude, en les comparant à ceux retrouvés dans la littérature.
- Enfin, nous nous intéresserons à la place du médecin généraliste au sein du réseau

### 4.1. Biais de l'étude

Les biais de l'étude sont :

#### les biais de recrutement :

- le suivi médical de la population : il s'agit de patients suivis par le diabétologue en structure hospitalière, ce qui n'est pas représentatif de la population diabétique générale ; en effet, la plupart des patients diabétiques sont suivis par le médecin généraliste seul. Le recours au spécialiste a souvent lieu en cas de déséquilibre ou présence de complications, notamment de plaie diabétique.

- le groupe « réseau »: il s'agit de patients adhérant au réseau et participant volontairement à l'action pied diabétique et qui seraient donc plus motivés à une prise en charge podologique.
- le groupe « avec éducation thérapeutique »: les patients bénéficient d'une éducation thérapeutique en hospitalisation de leur propre volonté, ce qui suggère une plus grande motivation à une prise en charge optimale.

Le fait de sélectionner notre population d'étude directement au sein de la consultation hospitalière nous permettait d'avoir une liste de données assez complète, notamment sur les patients ayant présenté une plaie, puisque ceux-ci sont quasiment tous adressés et suivis en consultation hospitalière.

*les biais de mesure dans les 2 groupes* : le test au monofilament utilisé dans la gradation du risque et sa reproductibilité est opérateur dépendant et peut engendrer des erreurs dans la gradation. Ce risque est minoré du fait qu'un seul médecin est concerné dans notre étude.

## **4.2. Profil de notre population et comparaison aux données nationales et internationales**

### **4.2.1. Etude ENTRED et données nationales**

Plusieurs études ont déjà été réalisées depuis la création des réseaux de diabète dans le but d'évaluer l'efficacité de ceux-ci. L'évaluation d'un réseau sur le plan médical comporte une analyse de la structure, de l'activité, du ressenti des patients et des professionnels de santé, des résultats sur le plan médical, avec parfois une analyse économique.

La plupart des évaluations utilise les résultats portant sur l'échantillon ENTRED comme point de comparaison.

L'étude ENTRED fait partie du « Programme ministériel d'actions, de prévention et de prise en charge du diabète de type 2 », organisée par l'ANCREC, l'Assurance maladie et l'InVS. Elle a été soutenue par l'AFD (Association Française de Diabétiques).

Cette étude a un double objectif :

- évaluer l'état de santé et la prise en charge des personnes diabétiques
- aider à l'évaluation des réseaux de santé diabète.

La première étude ENTRED s'est déroulée entre 2001 et 2003.

10 000 personnes traitées pour diabète ont été tirées au sort et ont reçu un questionnaire en 2002. Parmi elles, 4544 ont répondu au questionnaire. Un questionnaire complémentaire a été envoyé aux médecins traitants après accord du patient, auquel 2219 médecins ont accepté d'y répondre [3].

Ces informations ont permis d'évaluer la qualité des soins, la satisfaction des patients et celle des médecins, le coût de la prise en charge et des hospitalisations.

Les premiers résultats de 2004 mettent en évidence un accès aux soins podologiques insuffisant : seulement 20% des personnes diabétiques interrogées déclarent avoir bénéficié d'un dépistage du risque de lésions des pieds par un examen au monofilament pratiqué par le médecin.

Moins d'un tiers des personnes ont consulté au moins une fois et 12% au moins 3 fois un pédicure-podologue dans l'année pour un problème lié ou non au diabète, avec une consultation plus probable en cas de traitement par insuline (41% contre 26% des patients) ou en cas d'hospitalisation (40% contre 26%). Parmi les patients répondants, 18% ont dû renoncer à certains soins médicaux en raison de leur coût, et dans un quart des cas, il s'agissait de soins de pédicurie-podologie.

Cette première étude ENTRED confirme le mauvais respect des recommandations de l'ANAES relatives à la prise en charge du diabète, notamment concernant la prévention des amputations des membres inférieurs par dépistage insuffisant des lésions du pied par le test au monofilament.

Par la suite, une 2<sup>e</sup> étude ENTRED a été réalisée entre 2007 et 2010 qui met en évidence une amélioration du contrôle glycémique, de la pression artérielle et du taux de LDL cholestérol. Malheureusement, les complications du diabète restent fréquentes dans le diabète de type 2 avec 220 000 personnes ayant présenté un mal perforant plantaire en 2007 [4].

#### 4.2.2. Prédominance masculine

On retrouve une **légère prédominance masculine** dans notre population d'étude avec 52,5% d'hommes.

En France, cette prédominance masculine est retrouvée dans les deux études ENTRED avec 54% d'hommes parmi la population diabétique étudiée. Par ailleurs, lors de l'étude ENTRED 2007-2010, on retrouve une majorité d'hommes dans la population diabétique de type 2 étudiée (54% d'hommes contre 46% de femmes) mais une majorité de femmes diabétiques de type 1 (53% de femmes contre 47% d'hommes).

De même, une étude de la prévalence de diabète traité par des médicaments a été estimée en 2009 à partir des données du régime général de l'Assurance Maladie. Celle-ci était plus élevée à âge égal chez les hommes (6,4%) que chez les femmes (4,5%) sauf dans les départements Outre Mer (Réunion, Guadeloupe, Martinique, Guyane) [6].

**Les résultats de notre étude sont comparables aux données nationales.**

Aux Etats Unis, les données les plus récentes ont été obtenues à partir de deux études de population réalisées sur un large échantillon d'adultes représentatifs de la population générale :

-la National Health and Nutrition Examination Survey 2003-2006, sur la base de prélèvements sanguins

-le Behavioral Risk Factor Surveillance System 2003-2007, basé sur les déclarations des participants.

On retrouve également une prédominance masculine avec une prévalence chez les sujets âgés de plus de 30 ans de 13,7% chez les hommes et 11,9% chez les femmes. Cette prévalence est plus élevée dans tous les états chez les hommes [26].

En Suisse, selon l'enquête suisse de la santé de 2012, 5% de la population déclarent qu'un médecin leur a déjà une fois diagnostiqué un diabète, avec une proportion plus élevée chez les hommes que chez les femmes (6% contre 4%) [70].



### **4.2.3. Un échantillon de patients âgés**

Les patients de notre étude ont une moyenne d'âge de 63,5 ans, avec 55,4% des patients âgés de 65 ans ou plus.

En France, ce constat est également retrouvé dans l'étude ENTRED : une personne diabétique sur deux a 65 ans ou plus (52%) et 18% ont 75 ans ou plus, ce qui fait que plus de la moitié des diabétiques vivant en France relèvent de la catégorie « diabète du sujet âgé » si on place la limite à 65 ans.

En 2009, on observe une forte augmentation de la prévalence du diabète traité par des médicaments avec un chiffre maximal observé pour la population âgée de 75 à 79 ans (19,7% chez les hommes, 14,2% chez les femmes). L'âge moyen des personnes diabétiques traitées est de 65,1 ans.

Dans le monde, d'après les données de l'ALFEDIAM, l'âge moyen des personnes diabétiques est situé entre 45 et 64 ans dans les pays en voie de développement, et est supérieur à 65 ans dans les pays industrialisés [33].

Aux Etats-Unis, 26,9% de la population âgée de 65 ans et plus était diabétique en 2010 [26].

### **4.2.4. Des patients en majorité diabétiques de type 2**

On observe une large prédominance du diabète de type 2 dans notre échantillon (79,1%) contre 17,4% de patients diabétiques de type 1. Cette proportion de diabète de type 1 est plus faible dans l'étude ENTRED 2007-2010 avec 5,6% de diabète de type 1, 91,9% de diabète de type 2 et 2,5 % de diabète de cause indéterminée.

Selon les données de l'OMS, la prévalence du diabète de type 1 connaît une augmentation modérée dans le monde alors que celle-ci est considérable pour le diabète de type 2. Dans les pays en voie de développement, cette croissance s'explique par une modification du mode de vie avec une urbanisation progressive qui s'accompagne d'une majoration du surpoids, de l'obésité de la population, ainsi que d'une forte croissance démographique dans ces pays. Dans les pays industrialisés, l'accroissement important du diabète de type 2 s'explique principalement par le vieillissement de la population [1].

#### **4.2.5. Un diabète ancien**

Dans notre étude, les patients ont un diabète ancien évoluant en moyenne depuis 16 ans avec un âge moyen au moment du diagnostic de 47 ans.

Le rapport de l'étude ENTRED 2004 relève un âge de 52 ans en moyenne au moment du diagnostic de diabète avec une ancienneté en moyenne de 12 ans au moment de l'enquête : pour plus de la moitié des personnes (52%), ce diagnostic date de 10 ans ou plus, et d'au moins 20 ans pour 23% d'entre eux.

**Les données d'ancienneté dans notre étude sont donc comparables à celles observées dans la population générale.**

#### **4.2.6. Des patients en grande partie traités par insulinothérapie**

On observe une proportion importante de patients sous insulinothérapie seule ou associée aux ADO (69,9%).

Ce constat n'est pas étonnant puisque la plupart des patients suivis en consultation hospitalière sont des patients dont l'évolution du diabète est ancienne et dont la prise en charge par le médecin généraliste sous ADO seuls n'est plus suffisante. De même, certains patients suivis au sein du service sont souvent des patients dont le diabète est déséquilibré ou qui présentent des complications multiples qui imposent la mise sous insuline.

La proportion de patients diabétiques insulino-traités dans cette étude est nettement supérieure à celle observée dans la population diabétique Française. En effet, lors de l'étude ENTRED 2007-2010, on a noté 21,4% de patients insulino-traités, dont 5,6% de patients diabétiques de type 1 et 15,8% de diabétiques de type 2 insulino requérant dans la population diabétique française [4].

Cette proportion importante de patients insulino-traités dans notre étude est en partie expliquée par l'âge moyen plutôt élevé des patients et l'ancienneté du diabète.

#### **4.2.7. Des patients en majorité obèses**

Les patients de notre étude présentent une obésité modérée avec un IMC moyen à 30,3 kg/m<sup>2</sup>. Selon les données de ENTRED 2007-2010, l'IMC moyen était de 29,4 kg/m<sup>2</sup> pour le diabète de type 2 non insulino traité, 30kg/m<sup>2</sup> pour le diabète de type 2 insulino traité, et 25 kg/m<sup>2</sup> pour les patients diabétiques de type 1.

**Les caractéristiques de notre population d'étude en termes d'âge, de sexe, d'IMC et de typage sont superposables à celles de la population générale.**

### **4.3. Un réseau efficace dans la prévention de plaie et l'éducation thérapeutique**

Notre étude a donc mis en évidence une efficacité du réseau et de son action avec un nombre de plaies significativement inférieur dans le groupe réseau.

#### **4.3.1. Mesures de prévention**

Globalement, on constate une meilleure adhésion aux mesures de prévention (auto examen, chaussage, soins podologiques) dans le groupe réseau avec 59% des patients qui effectuent au moins deux mesures de prévention contre 27% dans le groupe non réseau. **Le réseau est donc efficace dans l'éducation thérapeutique du patient dans la prévention de plaies.**

D'une part, au cours de l'action « Pied diabétique », les patients ont bénéficié d'un bilan podologique avec recherche éventuelle de lésions. Au cours de ce bilan, le podologue donne des conseils au patient sur la surveillance et l'entretien de ses pieds. Au terme du bilan, un diagnostic est posé avec éventuellement des soins podologiques à faire si besoin. La prise en charge podologique sera adaptée au niveau de risque du patient.

D'autre part, un exemplaire de la fiche bilan est retourné au médecin prescripteur : celui-ci est donc tenu informé des conclusions du podologue et du grade de risque du patient, il pourra donc lui aussi organiser une prise en charge podologique régulière adaptée au grade de risque du patient. L'objectif de l'action « pied diabétique » est de sensibiliser à la fois le patient et le médecin à l'importance de la prise en charge du risque podologique.

Par ailleurs, ces résultats peuvent également être expliqués par le fait que les patients du groupe réseau ont participé volontairement à l'action du réseau, ce qui suggère une certaine motivation initiale et une limite à nos résultats (**biais de recrutement**). De même, notre étude ne précise pas si les patients du groupe réseau réalisaient déjà les mesures de prévention correctement avant leur participation à l'action Pied Diabétique,

#### **4.3.1.1. Auto examen et limites**

Ce résultat est plutôt satisfaisant compte tenu de l'âge élevé de la population de notre étude. En effet, on peut supposer que l'auto surveillance des pieds peut s'avérer difficile chez le patient diabétique âgé présentant plusieurs pathologies avec une diminution des capacités physiques, une baisse possible de l'acuité visuelle et parfois des troubles des fonctions supérieures.

De même, il s'agit souvent de patients vivant seuls qui ne bénéficient d'aucune aide à domicile (infirmière, aide à la toilette, aidants divers,...), et de ce fait la surveillance des pieds est rendue difficile.

La prise en charge du diabète, en particulier du risque podologique chez le sujet âgé doit donc prendre en compte la fragilité de la personne dans sa globalité :

- les pathologies associées
- la diminution de la mobilité avec parfois dépendance fonctionnelle : besoin d'aide à la préparation des repas, des courses, aide à la toilette
- les déficits sensoriels avec notamment troubles de la sensibilité
- les syndromes gériatriques : confusion mentale, malnutrition, chute, incontinence, escarres, effet iatrogène des traitements
- l'état mental : dépression, maladie d'Alzheimer et autres démences
- le contexte social : problèmes socio-économiques et difficultés familiales.

Le médecin généraliste doit rester au centre du système de soins mais il est important qu'il fonctionne en réseau avec un diabétologue et un gériatre de façon systématique afin d'adopter

la meilleure prise en charge. Une évaluation régulière par le diabétologue ou le gériatre doit être effectuée en ambulatoire ou en structure hospitalière afin d'adapter si besoin la stratégie thérapeutique et éducative. Les hospitalisations de jour ou de semaine jouent ici un rôle primordial dans l'éducation thérapeutique auprès du patient et de sa famille.

Dans le cas contraire, chez le patient diabétique « fragile » avec un handicap lourd, chez qui l'éducation thérapeutique sera difficile, il faudra privilégier la formation des aidants, que ce soit des aidants de la famille ou du personnel soignant, avec des messages clairs, limités en nombre et adaptés au patient. Le patient est le plus souvent institutionnalisé (maison de retraite, unités de soins de longue durée). De ce fait, une formation du personnel soignant et l'instauration d'un dialogue entre les divers intervenants sont indispensables : médecins, infirmiers, diététiciennes, pédicures-podologues, kinésithérapeutes...Le médecin traitant, le gériatre et le diabétologue doivent travailler en collaboration afin d'optimiser la prise en charge [71].

En effet, un des rôles fondamentaux du réseau est de promouvoir l'éducation thérapeutique et les règles hygiéno-diététiques.

Au cours de l'action pied diabétique du réseau Diabcœur, une question spécifique concerne la réalisation de l'auto examen des pieds par le patient. En cas de réponse négative, le pédicure-podologue rappelle et insiste sur la nécessité de l'examen des pieds régulier par lui ou l'entourage afin de prévenir l'apparition d'une plaie. Dans ce contexte, on peut supposer que les patients ayant participé à l'action du réseau sont plus sensibles aux règles hygiéno-diététiques, notamment à l'auto examen, que les patients du groupe non réseau.

#### **4.3.1.2. Soins de pédicurie et chaussage adapté**

Des soins de pédicurie avec un chaussage adapté font partie des mesures de prévention du risque podologique. On constate une meilleure adhésion au sein du groupe réseau mais qu'en est-il dans la population Française ?

Le 18 décembre 2007, l'UNCAM et la Fédération Nationale des Podologues (syndicat représentatif de la profession) signent une convention globale pour la prise en charge des actes de prévention et de soins des pieds des patients diabétiques à risque podologique de grade 2 et 3 selon un forfait. Cette prise en charge doit se faire sous certaines conditions de

prescription et de formation des podologues que nous avons vues auparavant. Elle nécessite au préalable une gradation du risque podologique par le médecin. Cette convention fait suite à de nombreuses années de négociations et s'inscrit dans le cadre du programme de prévention du risque podologique. Sans cette prise en charge, de nombreux patients diabétiques n'auraient pas eu accès aux soins podologiques. Or, la consultation régulière d'un podologue est considérée par tous les experts comme une nécessité impérative dans le dépistage et la prévention du risque podologique.

Lors de la première étude ENTRED 2001-2003, il s'avère que le dépistage et la prévention des complications sont insuffisants. En effet, moins d'une personne diabétique sur 2 (43%) bénéficie du dépistage annuel par un examen ophtalmologique et seulement 18% des patients d'un dépistage de l'atteinte rénale à son stade de début par recherche d'une microalbuminurie. Ce constat est le même pour la prévention du risque podologique : l'ANAES recommande le dépistage annuel des lésions du pied, or, seulement 20% des personnes déclarent avoir bénéficié d'un dépistage du risque de lésion des pieds par un examen au monofilament réalisé par leur médecin. De plus, le recours aux soins podologiques est très insuffisant avec moins d'un tiers (30%) des personnes ayant consulté au moins une fois et 12% au moins 3 fois un pédicure-podologue dans l'année pour un problème lié ou non au diabète [3]. C'est dans ce contexte que s'est mis en place le Programme National Diabète pour le dépistage de la rétinopathie et du risque podologique et surtout la convention de prise en charge des soins podologiques [56].

Lors du complément d'étude Entred 2007-2010, on observe une amélioration du suivi médical qui vise à dépister les complications mais celui-ci reste insuffisant : 62% des patients ont bénéficié d'une gradation de leur risque podologique. Une personne sur 4 déclare avoir consulté un pédicure ou podologue dans l'année. Depuis la signature de la convention en 2007, la consultation podologique par un patient diabétique a progressé comme l'attestent les résultats des 2 études ENTRED : 22% des patients avaient recours au podologue en 2001, contre 24% en 2007 [4].

## **4.3.2. Réseau et éducation thérapeutique du patient**

### **4.3.2.1. Définition de l'éducation thérapeutique du patient (ETP) [72]**

En 1998, l'OMS donne une définition de l'ETP : *« l'éducation thérapeutique du patient (ETP) est un processus continu, intégré dans les soins et centré sur le patient. Il comprend des activités organisées de sensibilisation, d'information, d'apprentissage et d'accompagnement psychosocial concernant la maladie, le traitement prescrit, les soins, l'hospitalisation et les autres institutions de soins concernées, et les comportements de santé et de maladie du patient. Il vise à aider le patient et ses proches à comprendre la maladie et le traitement, coopérer avec les soignants, vivre le plus sainement possible et maintenir ou améliorer la qualité de vie. L'éducation devrait rendre le patient capable d'acquérir et maintenir les ressources nécessaires pour gérer de manière optimale sa vie avec la maladie. »*

L'étude ENTRED 2007 a mis en évidence une demande importante d'information exprimée par les patients et souligne l'importance d'une démarche éducative [73, 74].

### **4.3.2.2. Bénéfices de l'action « pied diabétique » dans l'éducation thérapeutique**

Nous observons globalement de meilleurs résultats concernant l'attention portée au pied dans le groupe réseau.

Les patients qui ont participé à l'action « pied diabétique » sont globalement plus sensibles aux mesures de prévention.

Il est donc important de souligner le rôle bénéfique de l'action du réseau dans l'éducation du patient et dans la prévention du pied diabétique. L'action « pied diabétique » a favorisé l'éducation podologique des patients et les a sensibilisés aux mesures de prévention. L'éducation podologique des patients est primordiale dans la prévention de la survenue

d'ulcère. A long terme, on peut imaginer que cette action aura un impact positif sur l'incidence des troubles trophiques.

L'éducation thérapeutique du patient est la clef de voûte en matière de prévention des complications, notamment du risque podologique. Dans notre étude, l'accompagnement des patients au sein d'un réseau améliore la mise en œuvre des mesures de prévention. Le réseau est un support important pour l'éducation du patient et la prévention du risque. Elle est dispensée par une équipe pluridisciplinaire expérimentée.

#### **4.3.2.3. ETP et prévention du risque podologique : revue de littérature**

Au sein des réseaux, on retrouve des professionnels médicaux et paramédicaux avec une formation spécifique, en adéquation avec les programmes de prévention en matière de complications podologiques.

Ces programmes intègrent une évaluation du risque podologique, le soin des callosités et des ongles, le port de chaussures adaptées, les soins de plaie éventuelle suivant un protocole commun.

Plusieurs études ont déjà démontré l'efficacité de ces programmes de prévention avec une diminution du taux d'amputations et d'ulcérations.

Ainsi, dans une étude randomisée et contrôlée aux Etats Unis, Litzelman et coll. ont comparé un groupe de patients diabétiques de type 2 ayant reçu une éducation podologique intensive et un groupe de patients éduqués de façon standard. A l'issue du suivi d'un an, les résultats ont montré une diminution significative des lésions sévères du pied dans le groupe éduqué de façon intensive avec une meilleure auto surveillance et un comportement plus adapté pour le choix de leurs chaussures [75].

Dans une revue de la littérature, Lipsky et coll. ont relevé l'apport bénéfique des programmes de prévention primaire [76].

McCabe et coll. ont comparé un groupe de patients ayant bénéficié d'un suivi hebdomadaire au sein d'une « foot clinic » dans le cadre d'un programme de dépistage et de prise en charge des patients à risque lésionnel, à un groupe de patient contrôle n'ayant pas bénéficié de ce



programme. Les résultats ont montré sur deux ans une réduction de 31% de la survenue des ulcères et une réduction significative de 37% du nombre d'amputations dans le groupe suivi au sein d'une « foot clinic » [77].

De même, une étude menée par Patout et coll. montre une réduction des complications et soins liés au pied diabétique, un an après l'inclusion au sein d'un programme de prévention : diminution des jours de cicatrisation d'ulcère, des jours d'hospitalisation, des prescriptions d'antibiotiques et des amputations [78].

Aux Pays-Bas, sur la période de 1991 à 2000, une politique de santé plus volontaire tournée vers la pathologie du pied a permis une diminution de 34% de l'incidence des amputations chez les diabétiques grâce au développement de structures spécialisées et l'augmentation du recrutement de podologues dans les hôpitaux [79].

Malone et coll. relèvent les effets bénéfiques d'un programme simple d'éducation sur l'incidence des amputations de membres inférieurs avec des taux d'amputation et d'ulcération trois fois plus élevés dans le groupe contrôle non éduqué par rapport au groupe éduqué présentant des caractéristiques identiques en terme de facteurs de risque podologique et de prise en charge médicale [80].

En Lituanie, Dargis et coll. ont montré une diminution du taux de récurrence chez des patients ayant souffert auparavant d'ulcères neuropathiques du pied grâce à un programme d'éducation intensive et ciblée par une équipe multidisciplinaire, dans une étude prospective [81].

L'éducation thérapeutique est fondamentale à la prévention du risque podologique et s'inscrit en première ligne dans les programmes d'intervention.

Les réseaux de soins dédiés au diabète semblent être un moyen essentiel pour dispenser cette éducation, comme l'ont montré plusieurs évaluations de réseau.

### **4.3.3. Exemples d'évaluation de réseaux de diabète**

#### **4.3.3.1. Evaluation du réseau REVEdiab en 2001-2003 [82]**

Ce réseau financé par les caisses d'assurance maladie de l'Essonne et du Val-de-Marne a fait l'objet d'une évaluation par l'Observatoire Régional de Santé (ORS) d'Ile de France, basée sur une double comparaison :

-avant/après : estime l'impact de l'offre de soins du réseau entre 2001 et 2003.

-ici/ailleurs : compare les patients pris en charge par le réseau à un échantillon témoin constitué par les Franciliens de l'enquête ENTRED.

Différentes sources de données ont été utilisées :

- un questionnaire adressé aux patients pour évaluer le mode de prise en charge, les connaissances, le mode de vie lié au diabète des patients.

- deux questionnaires adressés aux médecins portant sur la pratique, la satisfaction, les difficultés, le nombre de patients diabétiques suivis.

- des données de coûts de l'ensemble des soins des patients

- les coûts de fonctionnement du réseau et le nombre d'adhérents au réseau.

Cette évaluation a permis de démontrer globalement l'efficacité du réseau. En effet, on observe une meilleure prise en charge des patients de REVEdiab. Les recommandations émises par l'ANAES sont davantage respectées dans le cadre du réseau. Les patients du réseau sont d'avantage satisfaits de leur prise en charge et se perçoivent en meilleure santé que les patients franciliens d'ENTRED. Sur le plan économique, l'étude n'a pas montré de réduction des coûts liés au diabète, le coût d'un patient adhérent au réseau et d'un patient témoin étant similaire. Cependant, l'évaluation sur une période de 3 ans a montré que les coûts ont relativement moins augmenté que la consommation médicale totale (dosages biologiques de surveillance selon les recommandations).

Au total, cette évaluation a démontré de manière globale l'efficacité et l'impact positif du réseau sur la prise en charge et la qualité de vie des patients diabétiques.

#### **4.3.3.2. Evaluation du réseau de diabète icaunais : Resiad [83]**

Le réseau Resiad composé d'un groupe de professionnels de santé d'Auxerre a pour objectif général de promouvoir l'éducation thérapeutique ambulatoire des patients diabétiques de type 2 et des sujets à haut risque vasculaire au centre hospitalier d'Auxerre.

En février 2007, une évaluation du réseau est réalisée par l'ORS avec pour objectifs d'évaluer le bénéfice du réseau sur l'état de santé et la satisfaction des patients ainsi que la qualité de vie et la satisfaction des soignants.

Il s'agit d'une étude avant /après, portant sur un échantillon de 125 patients inclus au sein du réseau, après 1 an d'adhésion durant l'année 2005. Les données exploitées sont recueillies à l'aide du dossier de suivi détenu pendant un an par le patient puis transmis à l'ORS, et d'un auto questionnaire concernant la satisfaction et la qualité de vie des patients.

Les principaux critères étudiés sont :

- comportement des patients face aux facteurs de risque lors de l'entrée dans le réseau puis un an après: tabac, oubli du traitement, régime alimentaire, consultations préventives (diététicien, podologue), activité physique, nombre d'hospitalisations.

- évaluation de la satisfaction des patients concernant les informations apportées au cours de l'adhésion au réseau.

- évaluation de la qualité de vie des patients à l'entrée dans le réseau, puis un an après adhésion : celle-ci se fait par l'étude des scores de qualité de vie.

Pour les soignants, la satisfaction des médecins généralistes ayant adhéré au réseau est évaluée après un an et demi de fonctionnement de celui-ci à l'aide d'un auto questionnaire qui permet d'évaluer :

- le ressenti des soignants concernant la prise en charge du diabète

- les relations des médecins adhérents au réseau avec les autres professionnels de santé adhérents

- les formations dispensées par le réseau.

Cette étude a mis en évidence les évolutions favorables en termes de nombre de consultations diététiques, de podologie /pédicurie et de dentistes. La qualité de vie des patients à l'adhésion était plutôt bonne et les scores de qualité de vie sont comparables à l'entrée et un an après l'adhésion.

Les patients sont de manière globale plutôt satisfaits des prestations offertes par Résiad.

Les résultats sont globalement meilleurs que ceux observés chez des personnes diabétiques non suivies par un réseau diabète.

De même, les médecins généralistes adhérents sont plutôt satisfaits et l'enquête a offert des pistes de réflexion pour motiver les médecins qui n'ont pas encore adhéré au réseau.

#### **4.4. Régression logistique : facteurs prédictifs d'apparition de plaie et de niveau de risque podologique**

Dans notre étude, nous avons mis en évidence 4 facteurs significativement associés à l'apparition d'une plaie : l'absence d'adhésion au réseau, le type de traitement, l'absence d'auto examen et de soins podologiques sont des facteurs considérés comme prédictifs d'apparition d'une plaie.

En étudiant de manière plus globale le risque de passage d'un risque podologique bas (grades 0 et 1) à un risque haut (grades 2 et 3), nous avons mis en évidence 11 facteurs significatifs.

Nous allons reprendre point par point chaque facteur en exposant les limites de nos résultats et en les comparant aux données disponibles dans la littérature.

De nombreuses études ont cherché à déterminer les facteurs de risque d'amputation ou d'ulcération et à préciser les caractéristiques démographiques des patients présentant des troubles trophiques.

En 2012, Monteiro-Soares M. et coll. ont passé en revue les différentes études déjà réalisées pour déterminer les facteurs de risque associés aux troubles trophiques du pied diabétique. Les variables le plus souvent associées à un risque trophique sont l'âge, le sexe, l'ancienneté du diabète, l'existence d'une neuropathie, d'une artériopathie ou d'une déformation, et un antécédent d'ulcération [84].

Riaz et coll. ont identifié ces mêmes facteurs de risque lors d'une étude portant sur les caractéristiques des patients présentant des troubles trophiques [85].

Lavery et coll. ont relevé un lien significatif entre la présence d'une neuropathie, d'une déformation, un antécédent de trouble trophique, et l'apparition d'une plaie [86].

## 4.4.1. Profil et données anthropométriques

### 4.4.1.1. Age du patient

Dans notre étude, nous avons identifié l'âge du patient comme facteur prédictif : plus le patient est âgé, plus la probabilité d'avoir un risque podologique élevé est importante.

Nos résultats sont conformes aux données de la littérature :

Lors d'une étude rétrospective, Mayfield et coll. rapportent un âge plus important pour les indiens Pima diabétiques ayant subi une amputation : 54% des patients amputés sont âgés de plus de 55 ans contre 31% pour les patients indemnes avec une différence significative ( $p < 0,001$ ) [87].

### 4.4.1.2. IMC

L'IMC du patient est statistiquement lié à un risque podologique élevé dans notre étude.

Selon Boyko et coll., un poids élevé, 20 kg au-delà du poids idéal, augmenterait le risque relatif d'ulcération de 1,2, probablement par augmentation des hyperpressions plantaires [88].

En 2000, une étude réalisée par des diabétologues de l'hôpital Saint Louis à Paris a pour objectif d'identifier les facteurs majeurs de risque des plaies du pied : 50 patients diabétiques de type 1 ou 2 ont été recrutés en consultation de podologie de septembre à novembre 1999. 15 % des patients ont eu une amputation bilatérale et 8% une amputation 1/3 de jambe.

Au cours de l'étude, le surpoids a été noté comme facteur de risque dans 36% des cas et l'obésité dans 34% des cas [89].

## **4.4.2. Facteurs liés à la pathologie**

### **4.4.2.1. Type de diabète**

Dans notre étude, le diabète de type 2 apparaît comme facteur prédictif de risque podologique élevé, en comparaison avec le diabète de type 1.

Or, on dénombre une majorité de patients diabétiques de type 2 dans notre étude qui représentent 79,1% de notre échantillon, ce qui peut expliquer nos résultats.

Le diabète de type 1 apparaît en moyenne plus tôt que le diabète de type 2, et nécessite un contrôle optimal et un suivi régulier. Nous pouvons penser que les patients diabétiques de type 1 sont plus sensibles à la surveillance de leur diabète et des complications ; ce résultat pourrait être corrélé avec l'auto examen des pieds et les soins podologiques qui seraient plus fréquents chez les patients diabétiques de type 1.

De plus, le diabète de type 2 est souvent diagnostiqué de façon fortuite au cours d'un bilan systématique, avec souvent des complications déjà fréquentes au moment du diagnostic, dont la neuropathie.

### **4.4.2.2. Ancienneté du diabète**

Dans notre étude, plus le diabète est ancien, plus la probabilité d'avoir un risque podologique élevé est importante. Nos résultats sont conformes à ceux de la littérature :

Selon les études, l'incidence des troubles trophiques augmente avec l'âge et la durée du diabète avec un risque d'amputation augmentant de 2 à 4 fois [87].

### **4.4.2.3. Valeur de l'HbA1C**

Plus la valeur de l'HbA1c est haute, témoin d'un déséquilibre du diabète, plus la probabilité d'avoir un risque podologique élevé est forte.

Ces résultats reflètent les données des études UKPDS et DCCT qui montrent qu'un contrôle optimal du diabète avec réduction de l'HbA1c par un traitement intensif permet de réduire l'incidence des complications micro angiopathiques, dont la neuropathie, principal facteur de risque du pied diabétique [17, 18].

#### **4.4.2.4. Type de traitement**

Dans notre étude, le traitement sous insuline seule ou sous régime serait un facteur prédictif de survenue de plaie et de risque podologique élevé, comparativement au traitement par ADO seuls.

Le traitement par insuline suggère le plus souvent un diabète déséquilibré, pour lequel un traitement oral seul n'est plus suffisant. La mise sous insulinothérapie intervient après plusieurs années d'évolution dans le cadre d'un diabète ancien. Ces résultats peuvent être corrélés au fait que l'ancienneté du diabète et son déséquilibre sont des facteurs de risque podologique, comme nous l'avons vu précédemment.

Lors d'une étude en 1999, Boyko et coll. ont mis en évidence un lien entre le risque d'ulcération et la présence d'une insulinothérapie [88].

Il est risqué de considérer le régime alimentaire comme facteur prédictif : en effet, celui-ci fait partie des règles hygiéno-diététiques instaurées au début de la maladie ou dans le cadre d'un diabète peu sévère, ce qui est contradictoire avec nos résultats précédents.

Dans notre étude, ce résultat peut être expliqué par un faible effectif de patients sous régime seul : en effet, seulement 7 patients sur les 522 de notre population sont traités par régime. Parmi eux, 4 patients ont présenté une plaie, soit 57% des patients sous régime. Or, le diabète de ces patients était découvert pour la plupart au moment de la plaie. **Il s'agit d'un biais de recrutement.**

Ces résultats peuvent donc être expliqués par un effectif trop faible de patients sous régime, ce qui constitue une limite à notre étude.

### 4.4.3. Facteurs comportementaux

Dans notre étude, l'absence d'auto examen des pieds et l'absence de soins podologiques sont des facteurs prédictifs de survenue de plaie. De même, ces mêmes mesures associées à un chaussage inadapté augmenteraient la probabilité d'avoir une plaie.

Ces mesures font partie des programmes d'éducation thérapeutique qui ont un effet bénéfique dans l'incidence de plaies diabétiques, comme nous l'avons vu auparavant.

Plusieurs études ont montré le rôle bénéfique des chaussures thérapeutiques adaptées dans la prévention du risque podologique.

Dans une étude menée par Uccioli et coll., un groupe de patients appareillé de chaussures thérapeutiques est comparé à un groupe non appareillé. Les risques de troubles trophiques étaient les mêmes pour les deux groupes. Seuls les sujets connus pour un antécédent d'ulcère ou considérés à haut risque d'ulcération ont été inclus. L'ensemble des patients a reçu la même éducation podologique en termes de soins des pieds et d'usage approprié des chaussures. Au terme d'un suivi de douze mois, on observe une différence significative de récurrence d'ulcères entre les deux groupes avec un rôle protecteur des chaussures thérapeutiques [90].

De même, Chantelau et coll. ont démontré que l'apparition de lésions podologiques était moins fréquente dans un groupe de patients portant régulièrement leurs chaussures thérapeutiques, contrairement au groupe de patients qui n'avaient pas porté leur appareillage régulièrement. Les deux groupes de patients étaient porteurs d'une neuropathie sévère et /ou d'une artérite des membres inférieurs [91].

En 2002, une étude menée par Reiber et coll. s'intéresse à l'impact des chaussures thérapeutiques sur la récurrence d'ulcère chez des patients avec antécédent de plaie en comparant trois groupes : deux groupes de patients porteurs de chaussures thérapeutiques de matériaux différents, et un groupe de patients porteurs de leurs chaussures habituelles : l'enquête ne montre pas de diminution du risque de récurrence chez les patients porteurs de chaussures thérapeutiques, et suggère que l'auto examen des pieds est plus important que le port de chaussures thérapeutiques dans la prévention du risque de récurrence. Par contre, les auteurs ne négligent pas la possibilité que les chaussures thérapeutiques soient bénéfiques chez les patients diabétiques qui n'effectuent pas régulièrement l'auto examen des pieds ou qui présentent des déformations sévères [92].



En 2003, une étude menée par Chantelau et Busch met en évidence l'efficacité d'un type de chaussures thérapeutiques avec diminution du taux de récurrence d'ulcère chez des patients à haut risque [93].

En Autriche, en 2003, une enquête a été réalisée afin d'évaluer l'impact des soins podologiques réguliers sur le taux de récurrences d'ulcères. 91 patients avec un antécédent d'ulcère cicatrisé ont été répartis en deux groupes : un groupe recevant des soins tous les mois pendant un an auprès d'une équipe de pédicures-podologues avec une formation spécifique en pied diabétique, et un groupe de patients ne recevant pas de soins. Les auteurs ont alors observé un taux de récurrence d'ulcères moins important dans le groupe avec soins podologiques avec une différence significative. Cette étude suggère que des soins de pédicurie réguliers dispensés au sein d'un programme d'éducation jouent un rôle important en prévention secondaire en diminuant le taux de récurrence d'ulcères [94].

Au Pakistan, une étude réalisée en 2007 montre que sur 100 patients diabétiques suivis à l'hôpital interrogés, seulement 6 d'entre eux déclarent faire des soins podologiques réguliers selon les recommandations internationales (hygiène régulière, auto-examen, soins des ongles, cornes et callosités éventuelles) [95].

#### **4.4.4. Autres facteurs de risque : revue de la littérature**

D'autres facteurs non retrouvés dans notre étude ont été identifiés comme facteurs de risque de plaie dans la littérature.

##### **4.4.4.1. Influence du sexe**

Certaines études ont attribué au sexe masculin un risque d'ulcération et d'amputation plus élevé, avec un risque d'ulcération qui pourrait être 1,6 fois plus important chez les hommes diabétiques de type 2 et un risque d'amputation qui serait augmenté de 2,8 à 6,5 fois selon les séries.

L'étude des Indiens Pima montre que les hommes diabétiques seraient plus sujets aux amputations que les femmes [87].

Une enquête réalisée par Malgrange et coll. auprès de 664 diabétiques vus en hospitalisation ou en consultation dans 16 centres de diabétologie français, à un jour donné, ne montre pas de différence significative pour le sexe entre les patients de grade podologique bas et ceux à risque de troubles trophiques [96].

Plus récemment, au Brésil, une étude rétrospective de 496 patients à haut risque ou présentant un trouble trophique a été réalisée afin de déterminer les facteurs de risque d'ulcération et d'amputation. Le sexe masculin apparaît comme un facteur de risque significatif d'ulcération ( $p < 0,001$ ), et d'amputation ( $p < 0,001$ ; OR = 3.44 95 % IC = 1.81-6.56) [97].

#### **4.4.4.2. Présence d'une neuropathie et artériopathie**

Selon les études, la neuropathie multiplierait de 8 à 18 fois le risque d'ulcération et de 2 à 15 fois le risque d'amputation [87]. La neuropathie est fortement impliquée dans le mécanisme de pied diabétique, en association avec une ischémie. La présence ou non d'une neuropathie détermine le grade de risque podologique.

Dans l'étude des indiens Pima, les auteurs rapportent un risque d'amputation 3,1 fois plus important en présence d'une neuropathie.

L'artériopathie est plus fréquente et plus grave chez le patient diabétique, et représente un facteur d'aggravation très important responsable de retard de cicatrisation et de gangrène à l'origine d'amputation. L'artérite augmente avec l'âge et la durée du diabète. L'artérite associée à une neuropathie constitue un facteur majeur de risque pour l'apparition des plaies.

Dans l'étude de l'hôpital Saint Louis, l'artériopathie a été associée à la neuropathie périphérique dans 52% des cas, la neuropathie était présente seule dans 34% des cas et l'artériopathie seule dans 2% des cas [89].

#### **4.4.4.3. Tabagisme**

Dans l'enquête de l'hôpital Saint Louis, le tabagisme a également été retrouvé dans 52% des cas lors de cette étude.

Le tabagisme constitue un risque majeur d'artérite et d'amputation pour la population générale.

Ce facteur n'a pas été étudié dans notre étude.

## **4.4.5. Limites et intérêt de la régression logistique dans notre étude**

### **4.4.5.1. Limites**

Nous avons vu que les facteurs prédictifs de haut risque podologique mis en évidence dans notre étude expliquaient 21, 5% de la variation des catégories de risque. D'autres facteurs non identifiés ou non mesurés sont influents pour projeter un patient dans la catégorie de risque élevé :

- le sexe masculin constitue un facteur de risque podologique mais n'a pas été identifié comme tel dans notre étude.
- nous n'avons pas étudié l'existence d'un tabagisme chez nos patients, ce qui constitue une limite à notre étude : ce facteur identifié comme facteur de risque dans certaines études aurait été intéressant à analyser.
- la présence d'une artériopathie ou d'une neuropathie chez les patients de notre étude n'a pas été spécifiquement renseignée. Celle-ci est néanmoins suggérée par le grade de risque podologique déterminé par la présence d'une neuropathie seule ou associée à une artériopathie.
- enfin, nous n'avons pas renseigné la catégorie socio professionnelle des patients qui pourrait influencer le risque podologique.

### **4.4.5.2. Intérêt en pratique médicale**

Au terme de la régression logistique, nous avons pu établir une équation de régression permettant de prédire pour chaque individu isolément la probabilité d'avoir un risque podologique haut (grades 2 ou 3) en fonction des différents facteurs statistiquement significatifs retrouvés.

En pratique médicale, cette estimation pourra permettre au médecin d'évaluer le risque d'un patient, le conseiller et adapter sa prise en charge ultérieure selon l'estimation du risque.

## 4.5. Intérêt du réseau chez le médecin généraliste

Le diabète occasionne 3% des motifs de consultation en médecine générale, 92 % des patients diabétiques sont suivis par le médecin généraliste sans consulter de diabétologue [98].

Le médecin traitant est donc en première ligne dans la détection et la prévention des lésions du pied diabétique. Or, les deux études ENTRED réalisées en 2001 puis 2007 ont montré une insuffisance du dépistage annuel des lésions des pieds et de la gradation du risque. Entre 2002 et 2005, une campagne d'information et de promotion du dépistage des lésions du pied par le monofilament a été réalisée dans la presse médicale spécialisée. De même, des campagnes de sensibilisation ont été menées pour promouvoir la diffusion des recommandations de la HAS. En 2010, des travaux de thèse de médecine générale sur le dépistage du risque podologique confirment cette insuffisance avec un taux de patients dépistés de 51% : il s'agit d'une étude épidémiologique et descriptive au sein de la population des patients diabétiques de type 2 d'un cabinet de médecine générale [99].

Les principaux obstacles à son utilisation rapportés par les médecins interrogés sont :

- l'absence de prise en charge codifiée en cas de perte de sensibilité dépistée
- l'absence de formation
- la difficulté de se procurer un monofilament
- le fait que la pathologie du pied est peu répandue en médecine générale.

L'examen du pied fait partie de l'éducation thérapeutique du patient et permet de faire prendre conscience au patient de ce problème. Une des missions des réseaux diabète est la formation continue des professionnels de santé adhérents, notamment sur l'éducation thérapeutique. Comme nous l'avons vu, celle-ci est indispensable dans la prévention du risque podologique. Une enquête récente met en évidence la nécessité d'une meilleure diffusion des règles de prévention chez les patients diabétiques, notamment au sein des programmes d'éducation thérapeutique [100].

Le médecin généraliste doit rappeler à chaque consultation de suivi d'un patient diabétique l'importance des règles hygiéno-diététiques et les mesures de prévention de base concernant le pied diabétique. Il joue un rôle majeur dans l'éducation de ses patients diabétiques, d'où l'importance d'une formation optimale au sein d'un réseau.

De même, les recommandations en matière de diabète sont également mieux diffusées au sein des réseaux. La connaissance de ces recommandations de la HAS est primordiale pour assurer la meilleure prise en charge possible du patient diabétique. Des travaux de thèse sur

l'utilisation du monofilament suggèrent que, même si les médecins généralistes connaissent les grandes lignes de ces recommandations, il est probable que la partie concernant spécifiquement la prévention des lésions ulcérées du pied soit moins bien connue [101].

Les médecins faisant partie d'un réseau reçoivent une formation adaptée avec une utilisation plus fréquente du monofilament et de la gradation du risque. En cas de plaie, ils peuvent orienter rapidement le patient vers l'équipe multidisciplinaire spécialisée au sein du réseau.

On peut supposer que l'adhésion à un réseau diabète est un outil efficace pour améliorer la prise en charge des patients diabétiques.

## **Propositions de travaux futurs**

Il pourrait être intéressant dans le cadre de futurs travaux d'étudier les motifs de non adhésion du médecin généraliste à un réseau à l'aide d'une enquête qualitative sous la forme d'entretiens semi-dirigés : pourquoi certains médecins généralistes sont-ils réticents à faire partie d'un réseau de santé ? La connaissance des raisons et des freins à l'inclusion des professionnels de santé à un réseau pourrait améliorer l'organisation de celui-ci.

Nous avons étudié l'action Pied diabétique de l'ancien réseau Diabcoeur. Celui-ci n'existe plus, actuellement remplacé par Rédothionis sur la région Thionvilloise. Nous pourrions effectuer une évaluation du réseau à l'aide d'une étude prospective et d'un suivi des patients adhérents afin d'évaluer la prise en charge globale du patient et des complications au sein du réseau. Nous pourrions également évaluer le ressenti global des patients adhérents sur la qualité de prise en charge au sein du réseau, à l'aide d'une étude qualitative.

Nous pourrions également étudier de manière plus approfondie les caractéristiques des patients présentant une plaie et leur adhésion aux mesures de prévention en nous intéressant plus particulièrement au versant socio-professionnel des patients : la catégorie socio-professionnelle du patient diabétique est-elle un facteur prédictif d'apparition d'une plaie ou de respect des mesures de prévention ?

## CONCLUSION

Le diabète et ses complications sont un problème majeur de santé publique, en constante progression du fait du vieillissement de la population principalement. Le « Pied diabétique » représente une complication sévère du diabète et engendre de lourdes conséquences sur le plan économique mais également psychologique.

L'éducation thérapeutique et notamment l'éducation podologique du patient est importante dans la prévention des complications du pied.

Notre étude quantitative a permis de montrer l'apport bénéfique d'un réseau de santé à travers une action de dépistage gratuit du risque podologique :

On observe en effet une diminution de la prévalence de plaies au sein d'un groupe de patients ayant adhéré au réseau et participé à l'action, comparativement à un groupe de patients non adhérent. D'une manière générale, les patients du réseau sont plus sensibles aux mesures de prévention avec une attention plus importante portée au pied diabétique. L'auto examen des pieds, un chaussage approprié et le recours aux soins podologiques semblent plus respectés chez les patients adhérents à un réseau.

Nous avons également identifié les facteurs prédictifs d'apparition de plaie et de risque podologique élevé au terme de notre étude : l'âge élevé, l'IMC haut, un diabète ancien, déséquilibré et de type 2, augmentent la probabilité d'avoir un risque podologique de haut grade d'après nos résultats. Nous avons vu que ces résultats étaient conformes à ceux retrouvés dans la littérature.

Les facteurs comportementaux apparaissent également comme facteurs influençant le niveau de risque : l'adhésion au réseau, une éducation thérapeutique dédiée au cours d'une hospitalisation et le respect des mesures de prévention diminuent la probabilité d'avoir un risque podologique élevé dans notre étude. Le repérage de ces facteurs permet d'estimer la probabilité pour un patient d'avoir un risque élevé : une modification du comportement des patients permet de diminuer ce risque. D'autres facteurs non analysés dans notre étude influencent le risque podologique d'un patient et l'apparition d'une plaie, notamment la présence d'une artériopathie et d'une neuropathie, qui n'ont pas été spécifiquement étudiées (il s'agit des critères retenus pour grader le risque par les sociétés savantes...)

En pratique, l'estimation du risque podologique d'un patient permettra d'adapter la prise en charge du patient à risque, grâce à une surveillance rapprochée et une éducation adaptée.

Le médecin généraliste est le plus souvent l'interlocuteur principal du patient diabétique, c'est pourquoi il est primordial que celui-ci reçoive une formation optimale. La prévention du risque podologique est un des axes de travail majeur au sein des réseaux diabète, de ce fait la participation des médecins généralistes aux réseaux diabète doit être encouragée et facilitée.

Le repérage des patients à risque podologique est primordial en médecine générale, notamment par la gradation du risque podologique.

Le réseau est un outil efficace pour le médecin généraliste en matière de prévention :

- les référentiels de prise en charge du diabète et de dépistage du risque sont mieux diffusés au sein du réseau, notamment l'utilisation du mono filament.

- l'éducation thérapeutique, clef de voûte en matière de prévention, est largement répandue au sein des réseaux au travers d'ateliers spécifiques proposés au patient dont certains centrés sur le risque podologique. Selon notre étude, l'éducation thérapeutique réduit encore le risque de plaie.

- en cas de plaie diabétique, le médecin généraliste pourra orienter rapidement le patient vers une équipe pluridisciplinaire pour une prise en charge optimale.



## BIBLIOGRAPHIE

- 1) Organisation Mondiale de la Santé. Aide mémoire n°312 : le diabète. 2013 Octobre. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible à partir de : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/fr/>
- 2) Drouin P, Blickle JF, Charbonnel B, Eschwege E, Guillausseau PJ, Plouin PF, Daninos JM, Balarac N, Sauvanet JP. Diagnostic et classification du diabète sucré les nouveaux critères. *Diabetes and metabolism* (Paris). 1999;25:72-83.
- 3) Institut de veille sanitaire. Bilan de l'état de santé des personnes diabétiques et de leur prise en charge. Premiers résultats de l'étude nationale sur le diabète Entred. Conférence de presse du mardi 29 juin 2004. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur: [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Etude\\_ENTRED\\_sur\\_l\\_etat\\_de\\_sante\\_des\\_diabetiques\\_en\\_France2001-2002\\_.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Etude_ENTRED_sur_l_etat_de_sante_des_diabetiques_en_France2001-2002_.pdf)
- 4) Institut de Veille sanitaire. ENTRED 2007-2010 : résultats épidémiologiques principaux d'ENTRED 2007-2010. Mars 2009. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur : <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Etudes-Entred/Etude-Entred-2007-2010/Resultats-epidemiologiques-principaux-d-Entred-metropole>
- 5) Fagot-Campagna A, Romon I, Fosse S, Roudier C. Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France: synthèse épidémiologique. *Maladies chroniques et traumatismes*. 2010 Novembre: 12 p. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur : [http://www.invs.sante.fr/publications/2010/plaquette\\_diabete/plaquette\\_diabete.pdf](http://www.invs.sante.fr/publications/2010/plaquette_diabete/plaquette_diabete.pdf)
- 6) Ricci P, Blotière P-O, Weill A, Simon D, Tuppin P, Ricordeau P, Allemand H. Diabète traité : quelles évolutions entre 2000 et 2009 en France ? *BEH*. 2010 Novembre;42-43:425-431.
- 7) Institut de veille sanitaire. Le diabète en quelques chiffres et faits. Mise à jour le 20/09/2012. [En ligne]. [Consulté le 12/01/2014]. Disponible sur : <http://www.invs.sante.fr/fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Generalites-et-chiffres-cles/Le-diabete-en-quelques-chiffres-et-faits>
- 8) Bonaldi C, Romon I, Fagot-Campagna A. Impacts du vieillissement de la population et de l'obésité sur l'évolution de la prévalence du diabète traité : situation de la France métropolitaine à l'horizon 2016. *BEH*. 2006;10:69-71.
- 9) Levy-Marchal C, Fagot-Campagna A, Daniel M. Surveillance épidémiologique du diabète de l'enfant. *Maladies chroniques et traumatismes*. 2007. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur: [http://www.inserm.fr/content/download/1424/13040/file/diabete\\_enfants.pdf](http://www.inserm.fr/content/download/1424/13040/file/diabete_enfants.pdf)

- 10) InVs. Résultats épidémiologiques principaux Entred Enfant. 2012 Octobre. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
<http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Etudes-Entred/Etude-Entred-2007-2010/Resultats-epidemiologiques-principaux-d-Entred-Enfant>
- 11) Inspection générale des affaires sociales, Morel A, Lecoq G, Jourdain-Menninger D. Evaluation de la prise en charge du diabète. Tome 1. Paris: IGAS. 2012:353p. [En ligne]. [Consulté le 12/01/2014]. Disponible sur:  
<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/124000256/0000.pdf>
- 12) Kusnik-Joinville O, Weill A, Ricordeau P, Allemand H. Diabète traité en France en 2007: un taux de prévalence proche de 4% et des disparités géographiques croissantes. Bulletin Epidémiologique hebdomadaire. Novembre 2008 ;43:409-413. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
<http://www.invs.sante.fr/beh/2008/43/#1>
- 13) Sachon C, Grimaldi A, Heurtier A. Complications du diabète. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Encyclopédie Pratique de Médecine. 1998:3-0850.
- 14) Colette C, Monnier L. Désordres glycémiques. Dans : Diabétologie/éd. Par Monnier L. Paris : Elsevier Masson, 2010:51-60.
- 15) Fagot Campagna A. Rétinopathie et neuropathie périphériques liées au diabète en France: dépistage et prévalence. Entred 2001. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire. 2005;12-13: 48-50.
- 16) George Fantus I. La pathogenèse des complications chroniques du diabète sucré. Endocrinologie conférences scientifiques. 2002; 2(4):1-8.
- 17) 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;329:977-986.
- 18) UNITED KINGDOM PROSPECTIVE DIABETES STUDY GROUP. Effect of intensive blood glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes: UKPDS 33. Lancet. 1998;352:854-865.
- 19) Azulay JP, Pouget J. Neuropathies diabétiques. Rev Prat. 2001;51:1783-1787.
- 20) Ha Van G. Le pied diabétique, Elsevier-Masson Eds. 2008:201p.
- 21) International Working Group on the Diabetic foot. Recommandations pratiques quant à la prise en charge et la prévention du pied diabétique. Basées sur le Consensus International sur le Pied Diabétique. 2011. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
[http://www.sfdiabete.org/sites/default/files/files/Pdf/Recos-Référentiels/Recommandations\\_IWGDF\\_2011.pdf](http://www.sfdiabete.org/sites/default/files/files/Pdf/Recos-Référentiels/Recommandations_IWGDF_2011.pdf)

- 22) Crea T. Pied diabétique: impact épidémiologique et importance du problème en diabétologie. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
<http://www.intercomsante57.fr/html/profsante/pdf/Pied-diabetique-epidemiologie.pdf>
- 23) Fosse S, Jacqueminet SA, Duplan H, Hartemann-Heurtier A, Ha Van G, Grimaldi A, Fagot-Campagna A. Incidence et caractéristiques des amputations de membres inférieurs chez les personnes diabétiques en France métropolitaine 2003. BEH. 2006;10:71-73.
- 24) Oberlin P, Mouquet MC, Got I: Les lésions de pied chez les patients diabétiques adultes. Quelle prise en charge à l'hôpital? Etudes et résultats. DRESS (Direction de la recherche des études de l'évaluation et des statistiques). 2006 Mars; 473:8p.
- 25) Richard J-L, Schuldiner S. Epidémiologie du pied diabétique. La revue de médecine interne. 2008;29:222-230.
- 26) Center for Disease Control Diabetes Program. Data and trends: Diabetes Surveillance System: non traumatic lower extremity amputation, 2005 Sept 15. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
<http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/lea/fig3.htm>
- 27) Boulton AJ, Vileikyte L, Ragnarson-Tennvall G, Apelqvist J. The global burden of diabetic foot disease. Lancet. 2005 Nov 12; 366(9498):1719-24.
- 28) Bouilloud F, Sachon C, Hartemann-Heurtier A, Ha van G, Grimaldi A. Pied diabétique. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Traité de Médecine Akos. 2008;3-0860.
- 29) Halimi S, Benhamou H, Charras H. Le coût du pied diabétique. Diabetes and Metabolism. 1993 ;19(suppl5):518-522.
- 30) Frykberg RG, Armstrong DG, Giurini J, Edwards A, Kravette M, Kravitz S, Ross C, Stavosky J, Stuck R, Vanore J. Diabetic foot disorders: a clinical practice guideline. American College of Foot and Ankle Surgeons.2000;39(5 Suppl):1-60.
- 31) Valdiguié P. Physiopathologie des complications rhumatologiques du diabète. L'observatoire du mouvement. 2005;7:2-3.
- 32) Got I. Physiopathologie du pied diabétique et problèmes diagnostiques. Revue de l'ACOMEN. 1999;5(4):383-385.
- 33) ALFEDIAM. Recommandations : prise en charge du diabète chez les personnes en grande précarité. Réunion de consensus, Paris. 2007. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur :  
<http://www.sfdiabete.org/sites/default/files/files/Pdf/Recos-Référentiels/recommandations-diabete-precarite.pdf>
- 34) Leutenegger M, MalgrangeD, BoccalonH, Fontaine P, Got I, ValensiP, Yomtov B. Le pied diabétique. DiabeteMetab. 1995 Dec;21(6):452-7.
- 35) Clavel S: prendre en charge un mal perforant plantaire diabétique. Médecine clinique endocrinologie et diabète. 2010; 44:38-42.

- 36) Munoz M, Sparsa A : plaidoyer pour la décharge du pied à risque. Cofemer. 2006. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
<http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/Lim13Decharge.pdf>
- 37) Grumbach ML, Richard JL. Pour la prévention et le traitement des lésions des pieds chez les diabétiques. Recommandations de bonnes pratiques ALFEDIAM paramedical. Janvier 2005: 27p.
- 38) Senneville E. Apport de la biopsie osseuse transcutanée dans le traitement de l'osteite du pied diabétique. Thèse médecine. Année 2011. Université Lille. [En ligne] [Consulté le 19/01/2013]
- 39) Brunon-Martinez A, Petiot S: appareillage du pied diabétique, COFEMER, Montpellier. 2007 Juin. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014). Disponible sur:  
<http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/POD07Diabet.pdf>
- 40) Apelqvist J, Larsson J: What is the Most Effective Way to reduce Incidence of Amputation in the Diabetic Foot? Diabetes Metabolism Research and Reviews.2000;16 (supplément 1):S75-83.
- 41) Hamonet J, Verdié-Kessler C, Daviet JC, Denes E, Nguyen-Hoang CL, Salle JY, Munoz M. Evaluation d'une prise en charge multidisciplinaire préventive et curative du pied diabétique. Annales de réadaptation et de médecine physique. 2010;53:306-318.
- 42) Loi n°2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé/ Legifrance. [En ligne]. [Consulté le 16/04/2014]. Disponible sur :  
<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000227015>
- 43) Vinas JM. L'avènement des réseaux de la tuberculose aux ordonnances de 1996. Actualités et Dossier en Santé Publique. 1998; 24:13-4.
- 44) Barre S, Houdart L. Les statuts juridiques des réseaux. Actualités et dossier en santé publique. 1998; 24:18-3.
- 45) ANAES (Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé). Réseaux de santé- Guide d'évaluation. Juillet 2004 : 35p. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Reseaux\\_2004.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Reseaux_2004.pdf)
- 46) Varroud-Vial M, Guerci B, Attali C, Simon D, Detournay B, Halimi S, Boue S, Brami G, Fagot-Campagna A, Nachit-Ouneth F, Eschwege E, Charbonnel B, Grimaldi A. Prise en charge du diabète en France : des progrès certains. Réseaux diabète. 2007;31:4-9.
- 47) Varroud-Vial M. Les réseaux diabète sont bien partis. Réseaux diabète. 2002 ;11:4-6.
- 48) Varroud-Vial M. Quelles prestations pour les réseaux diabète? Réseaux diabète. 2002;12: 4-8.
- 49) Fontaine P. La maison du Diabète, une structure d'accueil extra hospitalière qui fonctionne en réseau depuis dix ans. Réseaux diabète. Octobre 2000;5:5-8.

- 50) ANCREC (Association nationale de coordination des réseaux diabète). Les réseaux diabète en France. [En ligne]. [Consulté le 18/01/2013]. Disponible sur : <http://www.ancred.fr/les-reseaux.html>
- 51) Detournay B, Cros S, Charbonnel B, Grimaldi A, Liard F, Cogneau J, Fagnani F, Eschwège E. Managing type 2 diabetes in France: the ECODIA survey. *Diabetes and Metabolism*. 2000;26(5):363-369.
- 52) Varroud-Vial M, Guerci B, Attali C, Simon D, Detournay B, Halimi S et al. ECODIA 2 : étude sur l'épidémiologie et les coûts du diabète en France : la prise en charge s'est améliorée entre 1999 et 2005. *Diabetes & metabolism*. 2007;33:1S75.
- 53) Ray JA, Valentine WJ, Secnik K, Oglesby AK, Cordony A, Gordois A, Davey P, Palmer A. Review of the cost of diabetes complications in Australia, Canada, France, Germany, Italy and Spain. *Curr Med Res Opin*. 2005;21(10):1617-1629.
- 54) Lushiku E.B. Le pied diabétique. *Rev Med Brux*. 2006;27:S315-323.
- 55) Fédération Internationale du Diabète. Déclaration de Saint Vincent. *Bulletin de l'IDF*. 1990;1(35).
- 56) Ministère délégué à la santé. Programme d'actions de prise en charge et de prévention du diabète de type 2 2002-2005. Novembre 2001: 28p. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur: [http://www.sideralsante.fr/repository/pdfs/programme-actions-prevention-pri\\_2.pdf](http://www.sideralsante.fr/repository/pdfs/programme-actions-prevention-pri_2.pdf)
- 57) Haute Autorité de Santé. Guide affections de longue durée ALD n°8 diabète de type 2. Juillet 2007. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/ald8\\_guidemedecin\\_diabetetype2\\_revunp\\_vucd.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/ald8_guidemedecin_diabetetype2_revunp_vucd.pdf)
- 58) Haute Autorité de Santé. Dépistage de la rétinopathie diabétique par lecture différée de photographies du fond d'oeil. Synthèse et recommandations. Décembre 2010. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-03/synthese\\_et\\_recos\\_depistage\\_de\\_la\\_rd\\_vf\\_2011-03-02\\_15-09-1\\_169.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-03/synthese_et_recos_depistage_de_la_rd_vf_2011-03-02_15-09-1_169.pdf)
- 59) Prescrire Rédaction. Prévenir les lésions aggravées des pieds. *Rev Prescrire*. 2001;21:204-213.
- 60) Winiszewski P, Nardou P, Orejuela C, Martin S. Education podologique du patient diabétique: expérience du centre hospitalier de Belfort-Montbéliard. *La revue francophone de gériatrie et de gérontologie*. 2010;163.
- 61) American Diabetes Association. Preventive Foot Care in diabetes. *Diabetes Care*. 2004 Jan; 27 Suppl 1:S63-64.

- 62) Haute Autorité de Santé. Prise en charge des patients adultes atteints d'hypertension artérielle essentielle. Recommandations, actualisation 2005 (recommandation suspendue depuis 2011 en l'attente de son actualisation). [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur :  
[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-09/hta\\_2005\\_recommandations.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-09/hta_2005_recommandations.pdf)
- 63) Huertas C., Mansat C. Les troubles statiques de l'avant-pied. L'observatoire du mouvement. Juillet 2002:1-4.
- 64) Haute Autorité de Santé. Séances de prévention des lésions des pieds chez le patient diabétique par le pédicure-podologue, juillet 2007. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/rapport\\_pied\\_diabetique.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/rapport_pied_diabetique.pdf)
- 65) Assurance Maladie. La prévention des lésions des pieds chez le patient diabétique. Dernière mise à jour 29 juillet 2013. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur :  
[http://www.ameli.fr/professionnels-de-sante/pedicures-podologues/exercer-au-quotidien/diabete-prevenir-les-complications-du-pied\\_bas-rhin.php](http://www.ameli.fr/professionnels-de-sante/pedicures-podologues/exercer-au-quotidien/diabete-prevenir-les-complications-du-pied_bas-rhin.php)
- 66) Décision du 21 mars 2013, publiée au Journal Officiel de la République française. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur :  
[http://www.ameli.fr/fileadmin/user\\_upload/documents/Dec\\_UNCAM\\_21\\_mars\\_2013\\_publiee\\_du\\_JO\\_23\\_mai\\_2013\\_Conditions\\_POD\\_Pedis-podos.pdf](http://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/Dec_UNCAM_21_mars_2013_publiee_du_JO_23_mai_2013_Conditions_POD_Pedis-podos.pdf)
- 67) ANAES. Le dossier du patient en pédicurie-podologie. Mai 2001. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
<http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Podologie.rap.pdf>
- 68) Maitre M. Appareillage du pied. Cofemer. Juin 2007. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
<http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/POD07App.pdf> 51.
- 69) HAS (Haute Autorité de Santé). Commission d'évaluation des produits et prestations. Avis de la commission du 22 février 2006: Chaussures thérapeutiques à usage temporaire (CHUT), chaussures thérapeutiques à usage prolongé (CHUP), chaussures thérapeutiques sur mesure. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
<http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/cepp-398.pdf>
- 70) OFS (Office fédéral de la Statistique). Enquête Suisse sur la Santé 2012. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:  
<http://www.reiso.org/spip.php?breve1776>
- 71) Blickle JF, Attali JR, Barrou Z, Brocker P, De Rekeneire N, Verny C, Leutenegger M. Le diabète du sujet âgé. Diabetes and Metabolism. 1999;25(1):84-93.

72) Haute Autorité de Santé. Education thérapeutique du patient: définition, finalités et organisation. Recommandations. Juin 2007. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:

[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/etp - definition finalites -  
\\_recommandations\\_juin\\_2007.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/etp_-_definition_finalites_-_recommandations_juin_2007.pdf)

73) Fournier C, Chabert A, Mosnier-Pudar H, Aujoulat I, Campagna-Fagot A, Gautier A. Etude ENTRED 2007-2010: résultats du module information et éducation. Décembre 2011. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:

<http://www.inpes.sante.fr/etudes/pdf/rapport-entred.pdf>

74) Fournier C, Gautier A, Attali C, Bocquet-Chabert A, Mosnier-Pudar H, Aujoulat I, Fagot-Campagna A. Besoins d'information et d'éducation des personnes diabétiques, pratiques éducatives des médecins, étude Entred, France, 2007. BEH. 2009;42-43:460-464.

75) Litzelman DK, Marriott DJ, Vinicor F. Independent Physiological Predictors of Foot Lesions in Patients With NIDDM. Diabetes Care. 1997;20(8):1273-1278.

76) Lipsky BA, Armstrong DG, Singh N. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. JAMA. 2005; 293(2):217-28.

77) McCabe CJ, Stevenson RC, Dolan AM. Evaluation of a diabetic foot screening and protection programme. Diabet Med. 1998;15(1):80-84.

78) Patout CA, Birke JA, Horswell R, Williams D, Cerise FP. Effectiveness of a comprehensive diabetes lower-extremity amputation prevention program in a predominantly low-income African-American population. Diabetes Care. 2000;23:1339-1342.

79) Van Houtum WH, Rauwerda JA, Ruwaard D, Schaper NC, Bakker K. Reduction in diabetes related lower-extremity amputations in the Netherlands: 1991-2000. Diabetes Care. 2004; 27:1042-1046.

80) Malone JM, Snyder M, Anderson G, Bernhard VM, Holloway GA Jr, Bunt TJ. Prevention of amputation by diabetic education. Am J Surg. 1989; 158(6):520-3.

81) Dargis V, Pantelejeva O, Jonushaite A, Vileikyte L, Boulton AJ. Benefits of a multidisciplinary approach in the management of recurrent diabetic foot ulceration in Lithuania: a prospective study. Diabetes Care. 1999;22(9):1428-31.

82) ORS Ile de France. Evaluation du Réseau REVEdiab en 2001-2003, janvier 2005. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:

<http://www.ors-idf.org>

83) ORS Bourgogne. Evaluation du réseau icaunais action diabète, février 2007. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014]. Disponible sur:

<http://www.ors-bourgogne.org>

84) Monteiro-Soares M, Boyko EJ, Ribeiro J, Ribeiro I, Dinis-Ribeiro M. Predictive factors for diabetic foot ulceration: a systematic review. Diabetes Metab Res Rev. 2012;28(7):574-600.

- 85) Riaz M, Miyan Z, Zaidi SI, Alvi SF, Fawwad A, Ahmadani MY, Zafar AB, Malik RA, Basit A. Characteristics and outcomes of subjects with diabetic foot ulceration. *Diabetes Care*. 2012;35(9).
- 86) Lavery LA, Armstrong DG, Vela SA, Quebedeaux TL, Fleischli JG. Practical criteria for screening patients at high risk for diabetic foot ulceration. *Arch Intern Med*. 1998;158(2): 157-62.
- 87) Mayfield JA, Reiber GE, Sanders LJ, Janisse D, Pogach LM. Preventive Foot Care in People With Diabetes. *Diabetes Care*. 1998; 21(12):2161-2177.
- 88) Boyko EJ, Ahroni JH, Stensel V, Forsberg RC, Davignon DR, Smith DG. A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer-The Seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care*. 1999 ;22(7):1036-1042.
- 89) Cathelineau G. Identification des facteurs majeurs de risque des plaies du pied du patient diabétique dans une population hospitalière française. *Diabetes & metabolism*. 2000;46:61.
- 90) Uccioli L, Faglia E, Monticone G, Favales F, Durola L, Aldeghi A, Calia P, Menzinger G. Manufactured shoes in the prevention of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care*. 1995;18(10): 1376-8.
- 91) Chantelau E, Kushner T, Spraul M. How effective is cushioned therapeutic footwear in protecting diabetic feet? A clinical study. *Diabetic Medicine*. 1990; 7(4):355-9.
- 92) Reiber GE, Smith DG, Wallace C, Sullivan K, Hayes S, Vath C, Maciejewski ML, Yu O, Heagerty PJ, LeMaster J. Effects of therapeutic footwear on foot reulceration in patients with diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2002;287(19):2552-8.
- 93) Busch K, Chantelau E. Effectiveness of a new brand of stock 'diabetic' shoes to protect against diabetic foot ulcer relapse. A prospective cohort study. *Diabet Med*. 2003;20:665-669.
- 94) Plank J, Haas W, Rakovac I, Gorzer E, Sommer R, Siebenhofer A, Pieber T. Evaluation of the Impact of Chiropodist Care in the Secondary Prevention of Foot Ulcerations in Diabetic Subjects. *Diabetes Care*. 2003;26(6):1691-1695.
- 95) Saeed N, Zafar J, Atta A. Frequency of patients with diabetes taking proper foot care according to international guidelines and its impact on their foot health. *J Pak Med Assoc*. 2010; 60(9):732-5.
- 96) Malgrange D, Richard JL, Leymarie F. Dépistage des patients diabétiques à risque de lésion du pied : résultats d'une étude multicentrique française. *Diabetes and Metabolism*. 2003;29:261-268.
- 97) Moura Neto A, Zantut-Wittmann DE, Fernandes TD, Nery M, Parisi MC. Risk factors for ulceration and amputation in diabetic foot: study in a cohort of 496 patients. *Endocrine*. 2013; 44(1):119-24.



98) Aguzzoli F, Le Fur F, Sermet C. Clientèle et motifs de recours en médecine libérale. Rapport du CREDES. 1994 ;1008.

99) Zamouri S. Dépistage du risque podologique en médecine générale. Thèse médecine générale. Année 2010. Université Paris. [En ligne]. [Consulté le 19/01/2014].

100) Sun PC, Jao SH, Lin HD. Improving preventive foot care for diabetic patients participating in group education. J Am Podiatr Med Assoc. 2009; 99(4):295-300.

101) Provost AG. Prévention des lésions ulcérées du pied chez le diabétique : utilisation du monofilament en médecine générale. Enquête auprès de 500 médecins généralistes du réseau Sentinelles. Thèse médecine générale. Année 2005. Université Pierre et Marie Curie Paris. [En ligne]. [Consulté le 18/02/2014].

## **Annexe 1 Classification étiologique des diabètes sucrés (ADA)**

I. **Diabète de type 1** : destruction des cellules  $\beta$ , conduisant habituellement à une carence en insuline absolue

- A. D'origine immunologique
- B. Idiopathique

II. **Diabète de type 2** :

- A. Résistance à l'action de l'insuline prédominante avec déficit insulinosécrétoire
- B. Déficit insulino-sécrétoire prédominant avec résistance à l'action de l'insuline

**III. Autres types de diabète spécifiques :**

A. Défauts génétiques de la fonction des cellules  $\beta$

- 1. Chromosome 12, HNF-1 (MODY 3)
- 2. Chromosome 7, glucokinase (MODY 2)
- 3. Chromosome 20, HNF-4 (MODY 1)
- 4. Mutation de l'ADN mitochondrial
- 5. Autres

B. Défaut génétiques de l'action de l'insuline

- 1. Insulinorésistance de type A
- 2. Lépréchaunisme
- 3. Syndrome de Rabson-Mendenhall
- 4. Diabète lipoatrophique
- 5. Autres

C. Maladies du pancréas exocrine

- 1. Pancréatites
- 2. Traumatisme/pancréatectomie
- 3. Cancer du pancréas
- 4. Mucoviscidose
- 5. Hémochromatose
- 6. Pancréatite fibrocalculeuse
- 7. Autres

D. Endocrinopathies

- 1. Acromégalie
- 2. Syndrome de Cushing
- 3. Glucagonome
- 4. Phéochromocytome
- 5. Hyperthyroïdie
- 6. Somatostatine
- 7. Hyperaldostéronisme primaire

## 8. Autres

### E. Diabètes induits par des médicaments ou des toxiques

1. Vacor (raticide)
2. Pentamidine
3. Acide nicotinique
4. Glucocorticoïdes
5. Hormones thyroïdiennes
6. Diazoxide
7. Agonistes-adrénergiques
8. Diurétiques thiazidiques
9. Diphenylhydantoïne
10. Interféron  $\alpha$
11. Autres

### F. Infections

1. Rubéole congénitale
2. Cytomégalovirus
3. Autres

### G. Formes rares de diabètes liés à une pathologie du système immunitaire

1. « Stiff-man » syndrome (syndrome de l'« homme raide »)
2. Anticorps dirigés contre le récepteur de l'insuline
3. Autres

### H. Autres syndromes génétiques s'accompagnant parfois d'un diabète

1. Syndrome de Down (trisomie du chromosome 21)
2. Syndrome de Klinefelter
3. Syndrome de Turner
4. Syndrome de Wolfram
5. Ataxie de Friedreich
6. Chorée de Huntington
7. Syndrome de Lawrence-Moon-Biedl-Bardet
8. Dystrophie myotonique (Steinert)
9. Porphyries
10. Syndrome de Prader-Willi-Labhart
11. Autres

## **IV. Diabète gestationnel**

## Annexe 2 : Fiche bilan podologique action « Pied diabétique »

### ÉVALUATION DES RISQUES PODOLOGIQUES

Date du bilan : _____ Nom du Podologue : _____ Signature : _____	Prescription le : _____ Nom du médecin : _____ <input checked="" type="checkbox"/> Généraliste <input type="checkbox"/> Diabétologue Signature : _____
--	---

<b>RENSEIGNEMENTS MÉDICAUX :</b>		Né(e) le : _____	Sexe : _____
Diabète 1 <input type="checkbox"/>	Diabète 2 <input checked="" type="checkbox"/>	Année de découverte : _____	
Poids : _____	Taille : _____	IMC : _____	
Traitement : <input checked="" type="checkbox"/> Cps <input type="checkbox"/> Insuline			
Acuité visuelle corrigée : <input type="checkbox"/> Normale <input type="checkbox"/> Anormale			
Neuropathie sensitive des MI : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non		Artérite des MI : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non	

<b>RENSEIGNEMENTS PODOLOGIQUES :</b>	
<b>Activité professionnelle :</b>	Station : <input type="checkbox"/> debout <input type="checkbox"/> assise
1 <sup>re</sup> CS Podo : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non	
<b>Activité physique :</b> Type : <input type="checkbox"/> marche <input type="checkbox"/> course <input type="checkbox"/> natation <input type="checkbox"/> vélo	
Cadre : <input type="checkbox"/> loisirs <input type="checkbox"/> travail <input type="checkbox"/> sport	
Fréquence : <input type="checkbox"/> -3 h/semaine <input type="checkbox"/> 3 à 7 h/semaine <input type="checkbox"/> +7 h/semaine	
Chaussures : adaptées : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Bon état : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Chaussettes bas : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Contention : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
<b>Examen des pieds :</b>	
Peau : <input type="checkbox"/> sèche <input type="checkbox"/> humide <input type="checkbox"/> froide <input checked="" type="checkbox"/> chaude	
Dermatose : <input type="checkbox"/> intertrigo <input type="checkbox"/> télangiectasie	
HK : <input type="checkbox"/> orteils <input type="checkbox"/> plantaires <input type="checkbox"/> talons	
Crevasse : <input type="checkbox"/> orteils <input type="checkbox"/> avant pieds <input type="checkbox"/> talons	
Ongles : <input type="checkbox"/> épais <input checked="" type="checkbox"/> déformés <input type="checkbox"/> incarnés <input type="checkbox"/> mal coupés <input type="checkbox"/> traumatiques	
<input type="checkbox"/> leuconychie <input type="checkbox"/> aspect mycosique	
Plaies : <input checked="" type="checkbox"/> Degré : 1                      2                      3                      4                      5	
Amputation : <input type="checkbox"/> Pied de charcot : <input type="checkbox"/> Hygiène : <input type="checkbox"/>	
Mobilité articulaire : <input type="checkbox"/> interphalangienne <input type="checkbox"/> métatarso-phalangienne	
<input type="checkbox"/> tarso-métatarsienne <input type="checkbox"/> tarsienne <input type="checkbox"/> tibio-tarsienne	
Déformation : <input type="checkbox"/> hallux valgus <input type="checkbox"/> quintus varus <input type="checkbox"/> orteils en griffe                      autre : _____	

<b>Test de sensibilité</b>	<b>D</b>	<b>G</b>	<b>Pouls</b>	<b>G</b>	<b>D</b>
Monofilament			Pédieux		
Diapason			Tibial		

<b>Podoscope</b>	<b>Plat</b>	<b>Creux</b>	<b>Varus</b>	<b>Valgus</b>	<b>Chute MT</b>	<b>Hyperappui MT</b>
Pied gauche						
Pied droit						

**Appareillage :**  SO                       orthoplastie                       chaussures orthopédiques  
 adapté :  oui                       non                      Bon état :  oui                       non

**Marche :**  Pieds nus                       Pieds chaussés

**Auto Examen des pieds :**  oui                       non

**Grade de risque :**                      0                      1                      2                      3

**Traitement podologique préconisé :** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Annexe 3 : Contrôle lipidique chez un patient diabétique (guide ALD diabète type 2 juillet 2007)

- **LDL-cholestérol:**

-l'objectif de LDL-cholestérol  $< 1,9$  g/l est réservé au petit nombre de patients sans autre facteur de risque additionnel, dépourvus de microangiopathie (sans signe de rétinopathie et sans microalbuminurie) et dont le diabète évolue depuis moins de 5 ans ;

-l'objectif est d'obtenir un LDL-cholestérol  $< 1,6$  g/l chez les patients présentant au plus un facteur de risque additionnel;

-l'objectif est d'obtenir un LDL-cholestérol  $< 1,3$  g/l chez les patients présentant au moins deux facteurs de risque additionnels avec un diabète évoluant depuis moins de 10 ans.

Afin d'atteindre ces objectifs, il est recommandé d'intensifier le traitement du diabète, de recourir à un régime restreint en graisses d'origine animale et si nécessaire de prescrire un hypolipémiant (statine).

Chez les patients en prévention secondaire (1) ou à risque équivalent (2), il est recommandé d'introduire une statine, quel que soit le niveau du LDL-cholestérol.

- **Hypertriglycéridémie exclusive** (LDL-cholestérol  $< 1$ g/l et TG  $> 2$ g/l) et HDL-cholestérol  $< 0,4$  g/l, ou hypertriglycéridémie importante (TG  $> 4$ g/l)

Il est recommandé d'intensifier le traitement du diabète, de recourir à un régime restreint en graisses d'origine animale et si nécessaire de prescrire un hypolipémiant (l'utilisation d'un fibrate apparaît rationnelle).

1. Patients ayant des antécédents de maladie coronaire avérée (angor stable et instable, revascularisation, IDM, IDM silencieux documenté) ; patients ayant des antécédents de maladie vasculaire avérée (AVC ischémique, artériopathie périphérique à partir du stade II).
2. Patients ayant une atteinte rénale (albuminurie  $> 300$  mg/24 h ou débit de filtration glomérulaire estimé par la formule de Cockcroft-Gault  $< 60$  ml/min) ou patients ayant un diabète évoluant depuis plus de 10 ans et au moins deux facteurs de risque cardio-vasculaire ; patients ayant un risque supérieur à 20 % de faire un événement coronarien dans les 10 ans (risque calculé à partir d'une équation)

## **Annexe 4 : extrait des recommandations de l’HAS concernant la prise en charge de l’hypertension artérielle chez le patient diabétique de 2005** (ces recommandations sont suspendues depuis 2011 en attente d’une nouvelle actualisation)

Chez les patients diabétiques, le choix du traitement antihypertenseur est guidé par deux objectifs principaux :

- la prévention cardio-vasculaire
- la néphroprotection.

Chez les patients diabétiques, la baisse de la Pression artérielle (PA) associée à un contrôle strict de la glycémie permet de réduire le risque de survenue de complications micro- et macrovasculaires ou leur aggravation (grade A).

Chez les patients hypertendus diabétiques il est recommandé d’effectuer tous les ans un dosage de la microalbuminurie et un examen du fond d’œil. L’objectif tensionnel chez le patient diabétique est une PA < 130/80 mmHg.

Chez ces patients, une polythérapie est souvent nécessaire, pour atteindre cet objectif.

Les 5 classes thérapeutiques (IEC, ARA II, diurétique thiazidique, bêta-bloquant cardiosélectif, inhibiteur calcique) peuvent être utilisées en première intention dans l’hypertension artérielle du diabète de type 2 (grade B).

Cependant, les IEC chez les patients diabétiques de type 1 et les ARA-II chez les patients diabétiques de type 2 ont montré un effet néphroprotecteur, à partir du stade de microalbuminurie (grade B).

Pour cette raison, chez le patient diabétique, il est recommandé de prescrire en première intention un IEC ou un ARA-II, à partir du stade de microalbuminurie.

Chez les diabétiques de type 2 ayant d’autres facteurs de risque, les IEC à dose suffisante pourraient apporter une protection cardio-vasculaire spécifique (grade B)

# Annexe 5 : fiche d'observation podologique d'admission



## OBSERVATION INITIALE DES PIEDS

Fait le : ..... Par : .....

Pôle n° 4  
Médico-chirurgical

Service d'Endocrinologie-  
Diabétologie-Nutrition  
Hôpital Bel-Air  
Hôpital de Mercy

**CHEF DE SERVICE**  
**CHEF DE PÔLE**  
Dr P. CUNY

**UNITES DE THIONVILLE**  
Responsable Dr T. CREA

- UNITE CONVENTIONNELLE -  
Tél. 03 82 55 83 43

- UNITE THERAPEUTIQUE et  
TECHNIQUE D'EDUCATION DU  
DIABETE et de l'OBESITE (UTTEDO) -  
Tél. 03 82 55 80 59

**UNITE DE METZ**  
Responsable Dr N. LAGUERRE

- UNITE CONVENTIONNELLE -  
Tél. 03 87 55 32 37

**Praticiens Hospitaliers**  
Dr P. CUNY  
Dr T. CREA  
Dr N. LAGUERRE  
Dr S. MALVAUX  
Dr C. LANGBOUR-REMY

**Assistant Médecine Générale**  
Dr L. COUPEZ  
**Praticiens Attachés**  
Dr M. MALINSKY  
Dr R. POTIER  
Dr D. ROUSSELLE  
Dr E. HENRY  
Dr C. HERFELD

**Psychologue**  
F. COILLARD

**Secrétariat Thionville**  
Tél. 03 82 55 80 60  
Fax. 03 82 55 89 18  
**Secrétariat Metz**  
Tél. 03 87 55 38 77  
Fax. 03 87 55 38 96

**Consultation diététique**  
Thionville - Tél. 03 82 55 80 60  
Metz - Tél. 03 87 55 38 77

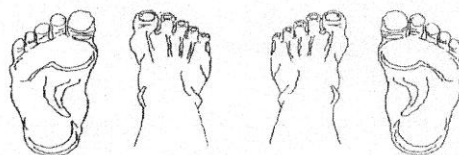
**Endocrinologie**  
**Structure plaie diabétique**  
**Diabète et grossesse**

**Prise en charge de l'obésité**  
Thionville - Tél. 03 82 55 80 60  
Metz - Tél. 03 87 55 38 77

**Infirmière d'Education**  
Thionville - Tél. 03 82 55 80 62  
Metz - Tél. 03 87 55 38 83

**Réseau RéDOCThionis**  
Tél. : 03.82.55.80.66

DIANOLOR



Pied droit

Pied gauche

### Légende

**Rouge** : Corne  
**Vert** : Lésions entre  
les orteils  
**Bleu** : Lésions des  
ongles  
**Noir** : Plaies

	<b>hygiène</b>	oui	non	<b>déformations</b>	droite	gauche
	Pieds propres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	aucune	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ongles soignés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pieds	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Peau saine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Orteils	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Plante des pieds</b>	droite	gauche	<b>Plaies</b>		
	Sèche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sur le coup de pied	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Epaisse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Entre les orteils	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Cornée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sur les orteils	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Crevassée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sur la plante des pieds	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Sur le talon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Entre les orteils</b>			<b>Ongles</b>		
	Mycoses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Epais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Fissures	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Décollés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Incarnés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Eléments de confort</b>	oui	non	<b>Habitudes</b>	oui	non
	Voit bien ses pieds	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Marche pieds nus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Se baisse facilement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Utilise des semelles orthopédiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Peut se laver les pieds, seul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Utilise des chaussures orthopédiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bénéficie de l'aide d'un tiers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bénéficie des soins d'un podologue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Peut couper ses ongles, seul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-régulièrement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bénéficie de l'aide d'un tiers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-occasionnellement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Chaussures à l'arrivée à l'hôpital</b>			<b>Description des autres chaussures</b>		
	Matériau conforme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....		
	Présence de coutures intérieures	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....		
	Présence d'un talon < à 5 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....		
	Présence d'un talon > à 5cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....		
	Absence de talon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....		
	Forme adaptée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....		
	Chaussures habituelles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....		

**Commentaires** : .....

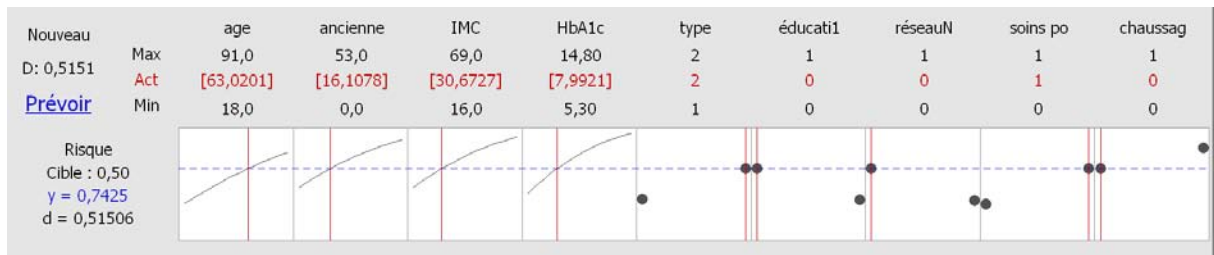
.....

.....

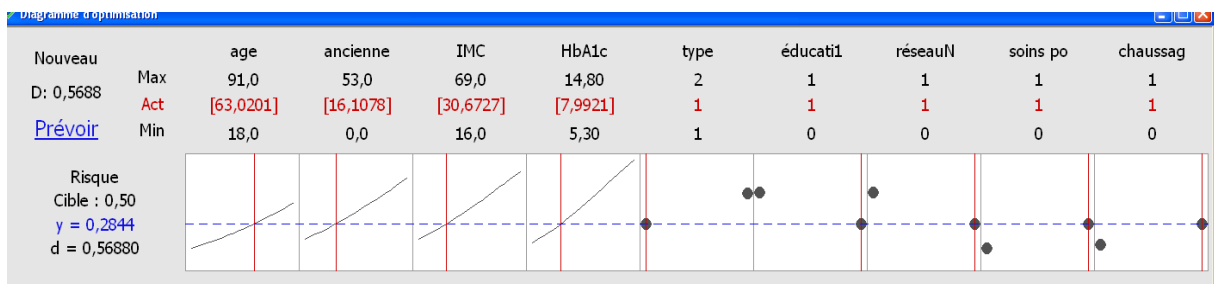
.....

.....

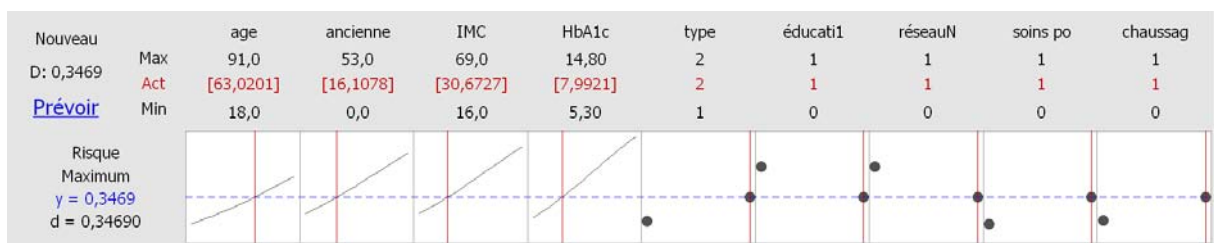
## Annexe 6 : Probabilité de risque podologique élevé : diagrammes d'optimisation et équation de régression



**Scénario avec facteurs continus en moyenne (Causes de risques) et facteurs correctifs faibles : probabilité risque podologique élevé de 74%**



**Scénario avec facteurs continus en moyenne, diabète de type 1 et facteurs correctifs forts : probabilité risque podologique élevé de 28%**



**Scénario avec facteurs continus en moyenne (Causes de risques) et facteurs correctifs forts : probabilité risque podologique élevé de 34%**



### Equation de régression

$$P(1) = \frac{\exp(Y')}{1 + \exp(Y')}$$

$$\begin{aligned} Y' = & -6,44 + 0,0293 \text{ ancienneté} + 0,0324 \text{ IMC} + 0,0 \text{ aut1ex0N\_1O\_0} - 0,868 \text{ aut1ex0N\_1O\_1} \\ & + 0,0 \text{ trait0r1ns2M3R\_0} + 1,504 \text{ trait0r1ns2M3R\_1} + 1,036 \text{ trait0r1ns2M3R\_2} \\ & + 1,952 \text{ trait0r1ns2M3R\_3} + 0,0 \text{ réseauN\_0} - 0,760 \text{ réseauN\_1} + 0,0 \text{ éducati10-0N\_0} \\ & - 0,757 \text{ éducati10-0N\_1} + 0,01842 \text{ age} + 0,0 \text{ type\_1} + 0,737 \text{ type\_2} + 0,0 \text{ soins podoN\_0} \\ & + 0,842 \text{ soins podoN\_1} + 0,0 \text{ chaussageN\_0} + 0,694 \text{ chaussageN\_1} + 0,2236 \text{ HbA1c} \end{aligned}$$

---

## RESUME DE LA THESE

Le « Pied diabétique » représente un problème de santé publique majeur aux répercussions socio-économiques lourdes. Nous avons choisi d'évaluer l'action d'un réseau de diabète en nous intéressant plus particulièrement à l'action Pied Diabétique du Réseau Diabcoeur en 2004 (dépistage gratuit du risque podologique).

Pour cela, nous avons réalisé une étude rétrospective portant sur l'analyse de dossiers d'une file active de patients vus en consultation au sein d'un service de diabétologie. Nous avons comparé deux groupes de patients, un groupe de patients ayant adhéré au réseau et participé à l'action, à un groupe de patients non adhérents. Les critères principaux de comparaison étaient l'apparition d'une plaie diabétique et l'adhésion aux mesures de prévention. Dans cette même partie, nous avons également essayé d'identifier les facteurs prédictifs associés à une plaie ou à un risque podologique élevé.

Les résultats ont montré un nombre significativement moins élevé de plaies et globalement une meilleure adhésion aux mesures de prévention chez les patients ayant adhéré au réseau, ce qui suggère l'efficacité du réseau et de son action.

Les facteurs prédictifs d'apparition de plaie et de risque podologique élevé identifiés sont : un âge élevé, un IMC haut, un diabète ancien, déséquilibré et de type 2.

Les facteurs comportementaux influencent également le niveau de risque d'après notre étude : l'adhésion à un réseau associée à une éducation thérapeutique dédiée aux mesures de prévention réduisent la probabilité d'avoir un risque podologique de haut grade de 40% dans notre étude. Ces facteurs expliquent 21,5% des variations de grades de risque, et d'autres facteurs non étudiés influencent le risque de plaie.

Le réseau constitue un outil efficace pour le médecin généraliste pour l'éducation thérapeutique du patient, primordiale dans la prévention du pied diabétique.

---

**TITRE EN ANGLAIS :** Evaluation of the contribution of a network in the prevention of the foot diabetic: assessment of the action "Foot diabetic" led by the network Diabcoeur in 2004

---

**THESE :** Médecine générale R Année 2014

---

**MOTS CLEFS :** pied diabétique, risque podologique, éducation thérapeutique, réseau de santé

---

### INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR :

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

---

VU

**NANCY, le 8 octobre 2014**

Le Président de Thèse

**Professeur B. GUERCI**

**NANCY, le 9 octobre 2014**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

**Professeur H. COUDANE**

**AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/6728**

**NANCY, le 21/10/2014**

**LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE**

Par délégation

**Monsieur M. DELIGNON**