

**MINISTERE DE LA SANTE  
REGION LORRAINE  
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE  
DE NANCY**

**PRISE EN CHARGE DES PATIENTS DIABETIQUES  
PORTEURS DE PLAIES PLANTAIRES  
DE L'ALITEMENT A LA DEAMBULATION**

Rapport de travail écrit personnel  
présenté par **Alexandre MERCERON**  
étudiant en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat  
de Masseur-Kinésithérapeute  
2001- 2002.

## SOMMAIRE

Page

### **RESUME**

1. PRESENTATION DU DIABETE.....	1
1.1. Définition .....	1
1.2. Régulation de la glycémie .....	1
1.3. Les différents types de diabète .....	1
1.3.1. Diabète insulino-dépendant .....	1
1.3.2. Diabète non insulino-dépendant.....	2
2. UNE POPULATION AUX MULTIPLES PATHOLOGIES.....	2
2.1. Cardiopathie .....	2
2.2. Insuffisance pulmonaire .....	2
2.3. Insuffisance rénale .....	3
2.4. Artériopathie.....	3
2.5. Neuropathie .....	3
2.6. Infections .....	4
2.7. Rétinopathie.....	4
2.8. Prise en charge multidisciplinaire.....	4
2.9. Le pied diabétique.....	5

3. COMPLICATIONS IATROGENES .....	6
3.1. Lésions cutanées (escarres) .....	6
3.2. Troubles orthopédiques.....	6
3.3. Amyotrophie .....	7
3.4. Troubles thrombo-emboliques.....	7
3.5. Désadaptation cardio-vasculaire .....	7
3.6. Trouble du métabolisme phosphocalcique.....	7
3.7. Psychologique : profil du patient diabétique .....	8
3.8. Autres complications .....	8
4. LES TRAITEMENTS .....	8
4.1 Traitement médical .....	8
4.1.1. Traitement du diabète.....	8
4.1.2. Antibiothérapie .....	9
4.1.3. Anticoagulants .....	9
4.1.4. Diététique.....	9
4.2. Traitements locaux.....	9
4.2.1. Traitements chirurgicaux.....	9
4.2.2. Soins infirmiers.....	10
5. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE .....	11
5.1. Précautions .....	11
5.2. Patient alité : décharge complète .....	11
5.2.1. Installation correcte au lit .....	11
5.2.2. Sensibilisation face au risque d'escarres .....	12

5.2.3. Apprentissage des transferts :.....	12
5.2.4.Lutte contre l'encombrement bronchique .....	12
5.2.5. Lutte contre la constipation.....	12
5.2.6. Lutte contre les troubles orthopédiques .....	12
5.2.7. Entretien et amélioration du potentiel musculaire .....	14
5.2.7.1. Pour les membres supérieurs .....	14
5.2.7.2. Pour les membres inférieurs.....	15
5.2.8. Lutte contre les troubles thrombo-emboliques.....	16
5.3. Mise au fauteuil roulant .....	16
5.4. Déambulation en appui monopodal .....	17
5.5. Mise en charge partielle sur le pied lésé .....	18
5.5.1. Chaussure Barouk .....	18
5.5.2. Chaussure Sanital .....	18
5.5.3 Mise en place des chaussures.....	19
5.5.4 Déambulation en appui bipodal .....	20
5.6. Mise en charge complète : semelles orthopédiques curatives.....	21
6. EN CAS D'ECHEC : ORTHESE ASR.....	23
7. PREVENTION .....	24
8. CONCLUSION.....	25

## **BIBLOGRAPHIE**

## **ANNEXES**

## **RESUME**

Le diabète constitue une affection du métabolisme qui a des conséquences sur un grand nombre de fonctions de l'organisme. Cela implique de nombreux intervenants médicaux et paramédicaux qui chacun dans leur spécialité vont éduquer et protéger le diabétique face à ces menaces. Nous nous intéressons dans ce mémoire à ses pieds qui constituent une zone à haut risque du fait de l'association de troubles neurotrophiques causant l'apparition de plaies. Pour différentes raisons (aggravation du diabète, négligences dans le traitement), le patient peut être hospitalisé pour soigner ses plaies. Il est pris en charge par une équipe multidisciplinaire pour permettre un retour à domicile qui passe par une cicatrisation et un recouvrement de son autonomie. En première intention, il respecte un alitement pour faciliter la cicatrisation. Pendant cette période, nous devons placer le patient dans les meilleures conditions pour que sa future remise en charge soit la plus aisée possible. Cette phase implique une prévention des complications du décubitus et un gain d'autonomie par l'utilisation du fauteuil roulant. Une fois que le médecin autorise la verticalisation, le patient va en théorie franchir plusieurs étapes le menant à la déambulation bipodale. D'abord, il se déplace en unipodal avec des aides de marche, puis il utilise des chaussures (Barouk, Sanital) qui permettent une mise en charge partielle sur son pied lésé ou des orthèses de décharge totale de l'appui plantaire en conservant une déambulation bipodale. En fin de cicatrisation, nous réalisons des orthèses plantaires qui suppriment l'appui sur les zones fragilisées et corrigent des troubles de la statique. Ces semelles doivent être intégrées dans des chaussures adaptées à la très grande fragilité de ces pieds. La prévention constitue l'un des aspects fondamentaux de cette prise en charge car elle permet d'éviter de trop nombreuses récidives. Elle nécessite l'éducation du patient et de son entourage.

**Mots clés :** Diabète, pieds, remise en charge, appareillages.

## **1. PRESENTATION DU DIABETE**

### **1.1. Définition**

Le diabète sucré correspond à un trouble du métabolisme qui aboutit à l'accumulation de glucose dans les tissus par déficit d'insuline ou par résistance anormale à cette hormone. Cette hyperglycémie résulte de nombreux facteurs environnementaux et génétiques agissant de concert. Il affecte 3% de la population mondiale sans prévalence de sexe (3) (pourcentage en augmentation) et il touche des personnes de plus en plus jeunes [ANNEXE I].

### **1.2. Régulation de la glycémie**

La glycémie résulte d'un ajustement constant entre les apports (alimentation, stockés dans le foie) et les besoins (exercices physiques, consommation cellulaire) de l'organisme en glucose qui est son principal constituant énergétique . Sa concentration varie physiologiquement entre 0.8 et 1.2 g/l grâce à deux systèmes de régulation. Dans le premier qui est dit hypoglycémiant, l'insuline joue un rôle important. Le second système est dit hyperglycémiant car il synthétise du glucose.

### **1.3. Les différents types de diabète**

#### **1.3.1. Diabète insulino-dépendant**

Il est dit de type 1 ou diabète maigre et se rencontre à tout âge, mais plus fréquemment chez l'enfant et l'adolescent. Il s'agit d'une affection de type auto-immune

aboutissant à la destruction, par les lymphocytes, des cellules B pancréatiques qui synthétisent l'insuline.

### 1.3.2. Diabète non insulino-dépendant

Il est dit de type 2 ou diabète gras, en général sans symptomatologie, il se retrouve chez les sujets de plus de 40 ans ayant ou ayant eu dans leurs antécédents une obésité ou un excès de poids. Il correspond à une mauvaise utilisation ou à une élaboration imparfaite de l'insuline.

## 2. UNE POPULATION AUX MULTIPLES PATHOLOGIES

Le diabète engendre de multiples pôles d'atteinte qui sont en interaction les uns des autres : maladies cardio-vasculaire, insuffisance pulmonaire et rénale, troubles neurotrophiques et rétinopathie. Le médecin donne priorité aux atteintes qui touchent les fonctions vitales.

### 2.1. Cardiopathies

Elles sont causées par différents facteurs dont l'hypertension et l'artériopathie qui touche entre autre les coronaires. Elles se manifestent par une dyspnée et une pâleur puisque les douleurs angineuses sont souvent absentes du fait de la neuropathie.

### 2.2. Insuffisance pulmonaire

Elle est souvent liée aux cardiopathies et implique des difficultés respiratoires qui se manifestent par une dyspnée et un encombrement bronchique aggravé par l'alitement.

### 2.3. Insuffisance rénale

Les néphropathies diabétiques évoluent vers une destruction des différentes fonctions rénales et elles aboutissent en phase terminale à des dialyses ou à une transplantation. Elles peuvent causer une hypertension qui accentue la cardiopathie.

### 2.4. Artériopathie

L'artériopathie des membres inférieurs se caractérise par des stades évolutifs : douleurs de l'hallux, claudication intermittente, douleurs du décubitus et progressivement aggravation de troubles trophiques source de gangrène conduisant à des amputations. Elle se définit par l'oblitération de la lumière artérielle par des dépôts d'athérome associée à un phénomène de calcification qui mène à une ischémie chronique ou aiguë. Non spécifique du diabète, elle est néanmoins plus fréquente (2 à 6 fois plus élevée) et plus précoce que dans le reste de la population. Mais avant tout le diabète se définit par une composante systématique d'artériopathie distale au point d'utiliser l'expression «d'artérite de type diabétique» pour décrire celle concernant le pied. Les tissus mal irrigués s'atrophient, cicatrisent lentement et les plaies se nécrosent.

### 2.5. Neuropathie

Dans 90% des cas, cette atteinte du système nerveux périphérique, se caractérise par une altération des nerfs. D'abord sensitive, bilatérale et symétrique, elle débute à l'extrémité distale des membres inférieurs pour continuer de façon ascendante. Elle est notamment responsable de troubles de la sensibilité thermo-algique qui prive le patient de



son système d'alarme et peut conduire à méconnaître une plaie indolore et à en minimiser la gravité.

Sur le plan moteur, la neuropathie provoque une atrophie des petits muscles du pied ce qui crée des déformations (affaissement de la voûte plantaire, pied creux, orteils en marteau ou en griffes). Ces modifications de la statique plantaire provoquent une mauvaise répartition de l'appui.

## 2.6. Les infections

Elles sont très fréquentes et constituent, après les accidents vasculaires, la deuxième cause de mortalité chez le diabétique. Elles se manifestent au niveau du pied sous forme de mycoses qui se compliquent de surinfections bactériennes (staphylocoques) qui diffusent en profondeur pour donner des ostéites et des ostéoarthrites. Le médecin prescrit un placement en isolement septique pour la prévention des maladies nosocomiales.

## 2.7. Rétinopathie

D'autant plus fréquente que le diabète est ancien et le sujet âgé, elle apparaît souvent brutalement. Le diabète conduit à une baisse de l'acuité visuelle partielle ou totale en fragilisant la vascularisation rétinienne. Le risque évolutif sévère et la possibilité de traitement ophtalmologique au laser justifient un dépistage régulier tous les 6 mois. (20% des cas de cécité en France)

## 2.8. Prise en charge pluridisciplinaire

La multitude d'affections due au diabète nécessite une équipe soignante qui encadre le patient. Le médecin traitant est un rouage important car c'est lui qui détecte, informe et

oriente les patients vers des spécialistes (diabétologue, cardiologue, urologue, ophtalmologue, etc) et les paramédicaux (infirmier, diététicien, masseur-kinésithérapeute et pédicure-podologue). Nous nous intéresserons plus particulièrement aux pieds du diabétique.

## 2.9. Le pied diabétique (fig.1)

Il associe :

- une amyotrophie des muscles interosseux et de la voûte plantaire,
- une rétraction des aponévroses plantaires,
- une déminéralisation osseuse diffuse à l'origine de fractures spontanées et de troubles de la statique (neuro-arthropathie de Charcot),
- des maux perforants plantaires (fig.2) qui correspondent à des nécroses cutanées résultant de l'insuffisance artérielle sur perte de sensibilité algique, ces maux siègent préférentiellement au niveau de la tête du premier et du cinquième métatarsien, du talon ou du bord externe du pied. [ANNEXE II]



figure 1 : Un pied diabétique (4)



figure 2 : Mal perforant sous la tête du premier métatarsien (éditeur : labo. Hoechst)

L'aggravation de l'état du pied qui peut être due à différentes causes (aggravation du diabète, négligences, vieillissement) implique parfois une prise en charge hospitalière où nous retrouvons une équipe multidisciplinaire.

### **3. LES COMPLICATIONS IATROGENES**

Du fait de la localisation des lésions, de la grande fragilité du pied et du retard ou de l'impossibilité de cicatrisation des plaies, le médecin est obligé, au moins au début, de prescrire une mise en décharge totale afin de réduire le temps d'hospitalisation. Celle-ci implique au patient de rester alité ou au fauteuil pendant une période pour faciliter le début de la cicatrisation. Cela peut engendrer des complications relatives au décubitus.

#### **3.1. Lésions cutanées (escarres)**

Il s'agit de lésions ischémiques engendrées par compression du réseau artériel de parties molles comprises entre deux plans durs. Les zones à risque se caractérisent par des os sous-cutanés (calcanéum, ischion, sacrum).

#### **3.2. Troubles orthopédiques**

L'immobilisation engendre des enraidissements articulaires causés par des rétractions soit capsulo-ligamentaires, soit musculaires. Les heures passées en décubitus peuvent placer les membres inférieurs en flexum de hanche et de genou avec un équin de cheville.

### 3.3. Amyotrophie

Le décubitus est caractérisé par la perte des contraintes exercées sur les muscles antigravitaires et sur les muscles participant à la station debout et à la marche. Nous observons une diminution de la force maximale de contraction, du volume musculaire et de l'endurance.

### 3.4. Troubles thrombo-emboliques

L'immobilisation peut causer une stase qui provoque des oedèmes d'origine veineuse ou lymphatique. La formation d'un thrombus peut entraîner une phlébite qui vient compliquer ce tableau.

### 3.5. Désadaptation cardio-vasculaire

Le décubitus prolongé modifie la répartition de pression et de volume, et ne sollicite plus les réflexes orthostatiques. Cela engendre des troubles d'adaptation de la pression artérielle et une désadaptation cardiaque à l'effort.

### 3.6. Trouble du métabolisme phosphocalcique

On assiste à une déminéralisation osseuse par diminution de l'activité ostéoblastique qui fragilise les os. Le risque de fracture est surtout présent lors de la remise en charge.

### 3.7. Psychologique : profil du patient diabétique

Le patient peut présenter de l'anxiété face à son diabète et sa prise en charge, face aux complications vasculaires et aux amputations éventuelles qu'elles entraînent, face au risque de ne pas retrouver une autonomie permettant son retour à domicile et face aux souffrances physiques. Cette peur peut être accompagnée d'une certaine négligence face à l'évolution sournoise et irréversible d'une maladie chronique.

### 3.8. Autres complications

- respiratoire : encombrement bronchique qui vient compliqué l'insuffisance respiratoire souvent conséquence d'une cardiopathie,
- digestive : constipation.

## 4. LES TRAITEMENTS

### 4.1 Traitement médical

#### 4.1.1. Traitement du diabète

Il faut rééquilibrer la glycémie pour permettre une guérison plus rapide des plaies plantaires, mais aussi prévenir les récives. Pour le diabète de type 2, le médecin à recours à des traitements oraux hypoglycémiant [ANNEXE III]. Si le diabète n'est pas équilibré, il utilise l'insulinothérapie comme pour le type 1.

#### 4.1.2. Antibiothérapie

A partir du moment où une plaie commence à suinter, présente une rougeur périphérique (lymphangite) ou un œdème, le médecin demande un prélèvement avec antibiogramme et prescrit un traitement antibiotique à large spectre pour éviter l'extension de l'infection. Une fois le germe identifié, il utilise un antibiotique à spectre étroit pour éviter le développement de bactéries résistantes à tout traitement antibiotique.

#### 4.1.3. Anticoagulants

Le patient alité suit un traitement préventif de la phlébite par héparines de bas poids moléculaire.

#### 4.1.4. Diététique

Une diététique spécifique fait partie de la prise en charge du malade afin d'aider à la régulation de la glycémie. De plus un patient dénutri ne cicatrise pas bien, il doit suivre un régime hyperprotidique. Durant son séjour à l'hôpital, il reçoit une alimentation adaptée et bénéficie d'une éducation diététique qu'il devra mettre en application dès sa sortie.

### 4.2. Traitements locaux

#### 4.2.1. Traitements chirurgicaux

Lorsqu'il existe une zone du pied qui est mal irriguée, le chirurgien tente une revascularisation de celle ci par un pontage.

En cas de sepsis local rebelle à l'antibiothérapie, il réalise des parages de plaies au bloc opératoire ou des amputations plus ou moins distales :

- exérèse d'orteil,
- amputation transmétatarsienne (fig.3),
- amputation de Lisfranc,
- amputation de Chopart.

Le niveau d'amputation tient compte des possibilités fonctionnelles et d'appareillage avec un minimum de risque trophique. Le chirurgien évite donc les amputations entre le tiers inférieur de la jambe et le niveau transmétatarsien. Il n'hésite pas à amputer tous les orteils quand il doit en amputer plusieurs.

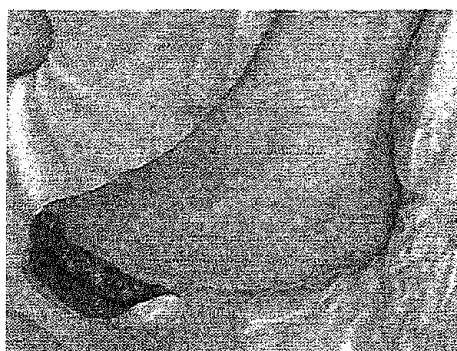


Figure 3 : Une amputation transmétatarsienne (4)

#### 4.2.2. Soins infirmiers

Pour obtenir une évolution optimale de la cicatrisation qui est ralentie par le diabète, il est important de changer les pansements quotidiennement après avoir nettoyé, désinfecté et gratté les plaies pour supprimer de la fibrine, de la corne et de petites peaux. La rééducation dépend de la réalisation des pansements car leurs encombrements influencent la mise en place de chaussures ou de semelles orthopédiques et la réalisation de mobilisations.

## **5. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE**

### **5.1. Précautions :**

- Prendre en charge le plus précocement possible pour éviter les complications du décubitus.
- Etre sensibilisé au profil psychologique de ces patients.
- Tenir compte des horaires de repas, de collation et de prise de traitement.
- Reconnaître l'hypoglycémie par ses manifestations qui sont variables selon les patients et la stopper grâce à des sucres rapides (morceaux de sucre ).
- S'adapter aux complications du diabète (polyurie, polydipsie).
- Respecter les mesures d'hygiène :
  - lavage des mains,
  - port de gants jetables,
  - utilisation d'essuie-mains jetables,
  - désinfection des instruments : coussins, goniomètre,
  - port de sur blouses.

### **5.2. Patient alité : décharge complète**

#### **5.2.1. Installation correcte au lit :**

- Utilisation de matelas à eau pour une meilleur répartition des appuis.
- Installation de gouttière en mousse pour placer le talon en décharge si début d'escarre au talon.



- Mise en place d'un arceau et d'une mousse anti-équin pour éviter l'installation d'un équin de cheville.

#### 5.2.2. Sensibilisation face au risque d'escarres :

- par une surveillance de toute l'équipe soignante,
- par un apprentissage de leur localisation,
- par une surveillance personnelle régulière rendue difficile par le surpoids, la rétinopathie et les raideurs articulaires.

#### 5.2.3. Apprentissage des transferts :

- pour permettre de faire varier les positions d'alitement et ainsi de soulager les zones d'appuis,
- pour faciliter les soins infirmiers (utilisation du plat bassin).

#### 5.2.4. Lutte contre l'encombrement bronchique

Prévention et mise en place de techniques de drainages si encombrement.

#### 5.2.5. Lutte contre la constipation

Massage abdominal rendu difficile si obésité associée.

#### 5.2.6. Lutte contre les troubles orthopédiques

Nous pratiquons des mobilisations passives à visée d'entretien ou de récupération d'amplitudes articulaires et des étirements des muscles qui fixent les articulations dans les attitudes vicieuses. Ces techniques peuvent s'appliquer aux deux membres inférieurs.

- Pour un flexum de hanche, le patient est en latérocubitus, membre à mobiliser supra-latéral et membre infra latéral fléchi. Nous sommes placés derrière le patient et nous amenons le segment cuisse en extension avec une prise en berceau en maintenant le bassin pour éviter une antéversion. Nous étirons les muscles fléchisseurs de hanche à partir de cette position pour l'ilio-psoas et en ajoutant une flexion du genou supra-latéral pour le droit fémoral.

- Pour un flexum de genoux, le patient est en décubitus avec un coussin sous le tiers inférieur de la cuisse. Nous plaçons une contre prise au niveau du tiers inférieur de la face antérieure de la cuisse. Avec l'autre main nous réalisons un glissement et un roulement antérieur grâce à une prise en berceau du segment jambier. A partir de cette manœuvre, nous étirons les ischio-jambiers en plaçant le patient assis. L' étirement des gastrocnémiens est décrit dans le paragraphe suivant.

- Pour un équin de cheville, le patient est en décubitus. Nous empaumons le calcaneus et plaçons l'avant bras sur la plante du pied, l'autre main exécute une contre prise sus-malléolaire. Ensuite, nous réalisons une traction directe dans l'axe des deux os de la jambe et en fin de mouvement, l'avant bras amène en flexion dorsale le pied. Nous étirons le triceps dans sa totalité (les gastrocnémiens et le soléaire) ainsi que l'aponévrose plantaire grâce à cet exercice. Cette mobilisation peut être rendue difficile par les pansements.

- Pour le pied, nous mobilisons toutes les articulations accessibles avec précaution devant la fragilité osseuse. Nous mobilisons les métacarpo-phalangiennes vers la flexion et les interphalangiennes vers l'extension pour lutter contre la griffe d'orteils qui est due à une hypotonie des fléchisseurs et une rétraction des extenseurs.

### 5.2.7. Entretien et amélioration du potentiel musculaire

Le but est de faciliter les transferts et de préparer à la déambulation avec fauteuil roulant et avec des aides de marche. Nous réalisons un renforcement musculaire par fonction en évitant un travail statique prolongé qui aggrave la sténose artérielle. Les exercices sont constitués par des séries de mouvements (progression 5, 7, 10) réalisés sur le temps expiratoire avec un temps de repos au moins égal au temps de travail.

#### 5.2.7.1. Pour les membres supérieurs

Nous nous intéressons aux groupes musculaires suivants :

##### - Les fixateurs de scapula.

Le patient est en décubitus, les membres supérieurs en flexion à 90° avec les mains croisées. Il amène ses bras à gauche puis à droite contre une résistance du kinésithérapeute.

##### - Les abaisseurs de bras.

Le patient est en décubitus avec une flexion antérieure maximale des membres supérieurs. Il tient un bâton dans les mains et abaisse ses bras contre une résistance. En progression, il effectue un autre exercice qui associe un travail des fléchisseurs de coude. Il tient la potence de son lit avec les deux mains en supination et décolle les fesses du plan du lit.

##### - Les extenseurs de coude.

Le patient est assis au fauteuil, il prend appui avec ses deux mains sur les accoudoirs et décolle ses fesses de l'assise en tendant les coudes.

#### 5.2.7.2. Pour les membres inférieurs

Nous réalisons non seulement un renforcement musculaire mais aussi un entretien du schéma de marche en utilisant des chaînes de neurofascilitation (14) :

- Travail de la chaîne de triple flexion par diffusion à partir des tibiaux antérieurs.

Le patient a les chevilles en flexion dorsale et les genoux en légère flexion .Il réalise une triple flexion contre une résistance placée à la face dorsale des pieds.

- Travail des rotateurs externes de hanche.

Le patient est en flexion dorsale de cheville et en extension complète des deux membres inférieurs . Il réalise des rotations externes contre résistance sur le bord externe des pieds.

- Travail par diffusion des moyens fessiers à partir des fibulaires.

Le patient est en extension de genoux avec les pointes de pieds au zénith. Il réalise une abduction bilatérale de 30° contre une résistance placée sur le bord externe des pieds et face externe des segments jambiers.

- Travail de diffusion de la chaîne postérieure des deux membres.

Le patient est en extension des membres inférieurs avec les talons surélevés et placés dans nos mains. Il réalise une élévation du bassin au-dessus du plan du lit.

- Travail de la chaîne d'extension des membres inférieurs et du verrouillage actif des genoux.

Le patient réalise une poussée des deux talons dans l'axe des membres pour se placer en extension. Il réalise l'élévation d'un membre au-dessus du plan du lit en alternant pour ne pas solliciter la région lombaire en lordose.

- Travail de coordination des deux membres lors de pas simulés au lit.

Le patient se place en triple flexion d'un côté et en triple extension de l'autre et il alterne ces positions en restant coordonné.

#### 5.2.8. Lutte contre les troubles thrombo-emboliques

On utilise des techniques permettant de stimuler le retour veineux :

- mobilisation active et passive des membres inférieurs en particulier des flexions dorsales passives et des flexions plantaires actives de chevilles
- respiration abdomino-diaphragmatique,
- massage circulatoire (manœuvre de chasse, manœuvre d'appel et de Perreira Santos),
- drainage lymphatique manuel.

#### 5.3. Mise au fauteuil roulant

Nous choisissons le fauteuil roulant en tenant compte de la morphologie du patient. Les paramètres importants sont : la profondeur, la largeur et la hauteur d'assise ainsi que la présence de repose-pied ou de repose-jambe. Lors du premier levé, le patient peut présenter

un malaise orthostatique. Nous mesurons sa tension artérielle en position allongée puis en position assise, celle ci ne doit pas trop baisser lors du changement de position. En cas d'hypotension, nous remettons le patient en décubitus ou nous basculons le fauteuil roulant en arrière en soulevant les jambes. L'apprentissage du fonctionnement du fauteuil, du transfert lit-fauteuil et inversement rend le patient autonome. Les déplacements dans la chambre sont dépendants de l'espace disponible.

#### 5.4. Déambulation en appui monopodal

Cette phase est fonction de l'avis médical et de l'amélioration des plaies. Nous commençons par une verticalisation et un travail de l'équilibre unipodal entre les barres parallèles. Ils permettent une diminution de l'œdème par amélioration du retour veineux et une accélération de la cicatrisation des plaies par augmentation de l'apport sanguin artériel. Cette remise en charge est rendue difficile par la force musculaire exigée, le surpoids, baisse de l'acuité visuelle et la désadaptation à l'effort du patient. Nous augmentons progressivement le temps de travail en respectant un temps de repos au moins égal au temps de travail. Ensuite, nous lui apprenons une marche pendulaire entre les barres puis une marche à 3 temps avec un appui virtuel pour conserver un pas postérieur [ANNEXE IV]. L'inconvénient de l'appui monopodal est de surcharger le pied controlatéral lui aussi fragile et ainsi de majorer le risque d'apparition de nouvelles plaies. En prévention, nous conseillons l'usage de chaussures à volume variable (de type PULLMAN®, BALLADIN®) pour leurs capacités à accueillir un gros pansement ou une orthèse plantaire [ANNEXE V]. Les semelles orthopédiques préventives ont pour objectif de compenser les troubles de la statique du pied et des orteils du membre en appui (pied creux et pied plat).

### 5.5. Mise en charge partielle sur le pied lésé

On utilise des chaussures spécifiques qui mettent la zone du pied où se trouve la plaie en décharge ce qui permet un gain d'autonomie.

#### 5.5.1. Chaussure Barouk (fig.4)

Il s'agit d'une chaussure thérapeutique déchargeant totalement l'avant pied et utilisée de façon temporaire. [ANNEXE V]

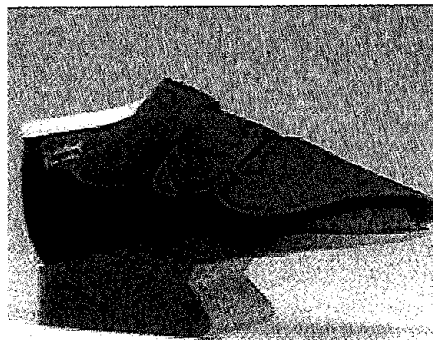


Figure 4 : Une chaussure Barouk (8)

#### 5.5.2. Chaussure Sanital (fig.5)

Il s'agit d'une chaussure de décharge totale du talon à usage temporaire.

[ANNEXE V]

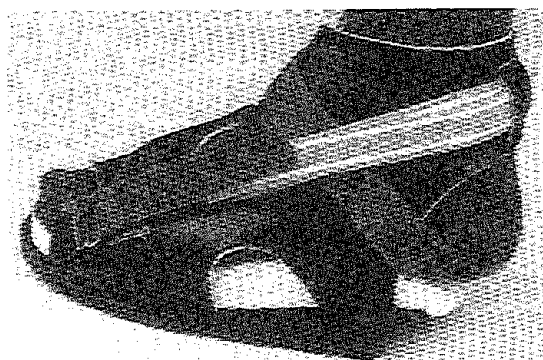


Figure 5 : Une chaussure Sanital (8)

### 5.5.3 Mise en place des chaussures

D'abord il faut demander au personnel infirmier la réalisation de pansements les moins encombrants possible et toujours identiques pour permettre le choix de la taille des chaussures lors du premier essayage [ANNEXE V]. Nous notons les adaptations à réaliser pour les rendre plus confortables. Pour les patients porteurs d'une Barouk, nous devons combler l'inégalité de longueur des membres inférieurs de 3 à 4 cm qu'elle engendre. Nous plaçons une talonnette soit à l'intérieur soit à l'extérieur de la chaussure controlatérale. Pour les femmes, nous leur conseillons de mettre une chaussure à talon du côté controlatéral. L'absence de compensation occasionnerait une bascule latérale du bassin à l'origine d'une boiterie et de douleurs rachidiennes. Une fois l'inégalité compensée, le patient se place entre les barres parallèles pour se mettre progressivement en appui bipodal. Nous utilisons une basculine pour doser l'augmentation de l'appui sur le pied lésé. Cette étape permet au patient de retrouver une station bipodale qu'il a abandonné depuis longtemps et qui peut être modifiée par l'appareillage (talonnette) ou les changements structuraux (amputations, amaigrissement). Nous respectons une progression à la fois dans la quantité d'appui mais aussi dans la durée de port des chaussures car les patients sortent d'une période sans chaussage. Après 15 minutes avec les chaussures, nous observons les deux pieds pour détecter d'éventuelles zones de rougeur synonymes d'hyperappuis.

Ensuite, nous apprenons au patient le chaussage qui est rendu difficile par sa complexité, la rétinopathie, les raideurs articulaires et l'obésité généralement associée. Nous ne pouvons pas nous permettre une mauvaise installation, donc au moins au début, cette étape nécessite une tiers personne (infirmière, masseur kinésithérapeute). Avec les chaussures Sanital, le patient a tendance, après une marche, à se retrouver avec



l'extrémité distale du pied en dehors de la chaussure sans qu'il ne s'en rend compte seul, il faut donc veiller à la remise en place du chaussant.

#### 5.5.4 Déambulation en appui bipodal

Une fois que le patient a acquis une station bipodale stable et équilibrée sans appui manuel sur les barres, nous éduquons le patient porteur d'une Barouk à un déroulement incomplet du pied au sol qui serait source de déséquilibre antérieur et donc d'appui sur l'avant-pied que nous cherchons à protéger. Pour les patients porteur de Sanital, la cinétique de marche n'est que peu modifiée puisque le déroulement du pied est quasi complet à l'exclusion de l'attaque du talon. Il effectue une marche à 3 temps entre les barres parallèles [ANNEXE IV].

Lorsqu'il effectue plusieurs allers et retours avec un maximum de sécurité entre les barres, il faut aborder le choix de l'aide de marche. Nous commençons par le déambulateur qui possède une meilleure stabilité, demande moins d'énergie et moins d'agilité que les cannes anglaises. Le déambulateur permet d'augmenter son périmètre de marche et donc son autonomie. Le patient adopte une marche à 3 temps [ANNEXE IV], il se déplace devant le rééducateur puis seul dans sa chambre et dans le couloir.

Enfin, si ses capacités physiques et son acuité visuelle le permettent, il peut utiliser des cannes anglaises. Nous les réglons de manière à avoir environ 30° de flexion de coude et la poignée au niveau du grand trochanter. D'abord il conserve la même technique avec les cannes puis il adopte les marches à 4 et 2 temps [ANNEXE IV]. Ensuite nous apprenons au patient la montée et la descente des escaliers. Les cannes sont toujours plus basses et elles accompagnent le membre lésé. Le membre sain monte en premier et le

membre lésé descend en premier. Ces progrès peuvent être limités par une claudication intermittente due à l'artériopathie. Dans le meilleur des cas le patient effectue son retour au domicile sans aide de marche.

#### 5.6. Mise en charge complète : semelles orthopédiques curatives

En fin de cicatrisation, l'orthèse plantaire a un rôle d'exclusion d'appui de la zone concernée par la lésion. Nous réalisons ces semelles en formant de petites logettes en regard de ces zones et en tenant compte de la statique du pied.

Pour l'enregistrement et la mesure des déformations, nous réalisons une empreinte du pied grâce à un podographe à feuille de caoutchouc encrée (ou de nouvelles techniques faisant appel à l'informatique) [ANNEXE VII]. Une empreinte normale montre un appui homogène du talon aux orteils qui sont réunis par une bande externe. Si la bande est exagérée, le pied est plat et si la bande est diminuée le pied est creux. Ce dernier constitue la morpho-statique la plus favorable à l'apparition d'hyperappuis car il cause une diminution de la surface plantaire et une mauvaise répartition d'appui. Il faut garder à l'esprit que le pied doit en plus s'adapter à la statique du sujet (inégalité de longueur des membres inférieurs vraie ou fautive dans le cadre d'un genou varum par exemple).

Nous réalisons une orthèse en utilisant des matériaux thermoformables pour leur pouvoir de répartition de pression et de compensation d'absence de capiton (structure cellulo-adipeuse qui a un rôle de micro-amortisseur et de répartiteur des efforts mécaniques). Le choix de la matière peut être dicté par une hyperhydrose parfois rencontrée. Le moulage de la semelle nécessite une prise d'empreinte en charge pour placer le pied dans des circonstances les plus proches de la station adoptée habituellement. Le patient est debout sur une plaque

thermoformable préalablement chauffée, elle-même située sur des éléments de soutien et de correction. Il en existe un grand nombre ayant des propriétés différentes. Nous rencontrons des barres rétrocapitales, des hémicoupoles interne de décharge, des talonnettes à visée pronatrice ou supinatrice selon que le pied est creux ou plat [ANNEXE VI]. Lorsque nous choisissons ces éléments, nous pensons à leur action en statique mais aussi en dynamique et au fait que la semelle va se tasser dans le temps et perdre une partie de ses propriétés. Le choix de ces éléments se fait sur prescription médicale.

Cette phase terminée, nous complétons la face inférieure du moulage par des éléments de densité variable pour qu'elle soit plane. Une telle semelle peut être complétée par différents éléments. En effet, l'amputation d'un ou plusieurs orteils crée un vide que les orteils restants cherchent à occuper en se désaxant dans le temps. La prévention conduit d'emblée au comblement de l'espace interdigital par une prothèse d'orteil (orthoplastie faite par un pédicure-podologue) moulée directement sur le pied. Ces prothèses peuvent être placées en prévention sur une griffe d'orteil par exemple, elles sont constituées avec des matières les moins agressives possible.

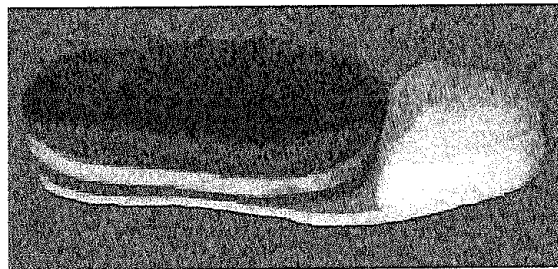


Figure 6 : Orthèse thermoformable provisoire avec faux bout

L'amputation transmétatarsienne nécessite la réalisation d'un faux bout de remplacement (fig.6), nous devons laisser un espace suffisant entre le moignon et celui-ci pour éviter le

phénomène de butoir qui occasionnerait des lésions. Cette orthèse plantaire doit être placée dans une chaussure pouvant l'accueillir sans occasionner de compression du pied [ANNEXE V]. Le patient respecte une progression dans la durée de port. Après le premier essayage, nous observons le pied pour rechercher des zones de rougeur correspondant à des hyperappuis. Nous pouvons par exemple découper la chaussure pour libérer la partie supérieure d'orteils en griffe ou modifier la semelle de manière à soulager une partie de la plante du pied. Cette orthèse est réalisée à titre provisoire, le médecin oriente le patient chez un pédicure-podologue qui lui fabriquera une semelle définitive. Devant le faible remboursement de ces dernières, le patient conserve parfois ses semelles provisoires.

## **6. EN CAS D'ECHEC : ORTHESE ASR (5)**

Cette orthèse est posée après échec des autres traitements (médicaux, chirurgicaux, appareillage). Elle permet de réaliser une mise en décharge totale du pied en conservant une autonomie de marche. Elle transfère l'appui plantaire en sous-rotulien pour permettre la cicatrisation des plaies. Cette technique est moins contraignante que les autres (décubitus, fauteuil roulant, béquillage monopodal), son port est donc mieux respecté. Le fait qu'elle soit amovible permet une surveillance cutanée quotidienne. Elle nécessite une consultation régulière à l'hôpital pour veiller à la bonne adaptation de l'appareillage. Nous pouvons observer un amaigrissement du segment jambier qui cause une diminution de l'appui sous-rotulien et donc un appui plantaire. Elle est responsable d'une inégalité de longueur des membres inférieurs que nous compensons de la même façon que pour la chaussure Barouk. Le déroulement du pied au sol est facilité par l'adjonction d'une semelle de caoutchouc en tampon buvard [ANNEXE V].

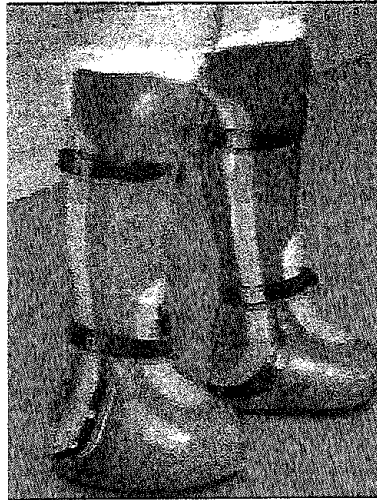


Figure 7 : Deux orthèses ASR (5)

## 7. PREVENTION :

- Examen quotidien des orteils dans le détail notamment entre les orteils (demander l'aide d'une tiers personne si l'acuité visuelle ou les performances fonctionnelles sont insuffisantes).
- Hygiène correcte avec lavage quotidien des pieds à l'eau et au savon doux, rinçage et séchage entre les orteils par tapotement.
- Hydratation et graissage de la peau chaque jour.
- La marche pieds nus est interdite : porter des chaussures et semelles orthopédiques.
- Réduction régulière des callosités et entretien des ongles par un pédicure-podologue.
- Changement quotidien des bas ou des chaussettes en évitant les matériaux synthétiques et en plaçant les coutures à l'extérieur (préférer le coton).
- Eviter les contacts directs avec une source de chaleur (couverture chauffante)
- Traiter immédiatement toute plaie et consulter rapidement son médecin.

## 8. CONCLUSION

La prise en charge masso-kinésithérapique doit tenir compte d'un tableau clinique où s'associent des pathologies diverses et variées dans un contexte de vieillissement généralisé. Nous devons considérer ce patient porteur de plaies plantaires dans sa globalité puisqu'il peut être cardiaque, insuffisant respiratoire, insuffisant rénal et aveugle.

Le pied du diabétique est une zone à haut risque en raison de l'association de troubles neurotrophiques. Les personnes âgées et isolées présentent un risque élevé face à cette menace. L'hospitalisation permet une prise en charge multidisciplinaire dans le but d'obtenir une cicatrisation et donc de rendre un maximum d'autonomie à un patient que nous trouvons souvent alité en début de traitement. Dans ce mémoire nous avons étudié la progression théorique qui mène à cet objectif, mais dans la pratique il est fréquent d'occulter certaines étapes si l'évolution du patient le permet (cicatrisation active) ou l'exige (syndrome de glissement de la personne âgée). Cette remise en charge peut être temporairement stoppée pour satisfaire à d'autres priorités thérapeutiques (dialyse) ou ralentie et même limitée par un autre aspect de la maladie (rétinopathie).

Malgré les progrès faits dans cette prise en charge, les lésions du pied chez le patient diabétique sont souvent suivies de récurrences. De plus, les prévisions statistiques montrent une augmentation du nombre de personnes diabétiques ainsi qu'un rajeunissement de la population touchée par le type 2 dans les années à venir [ANNEXE I]. Nous pouvons craindre de voir apparaître des plaies chez des personnes de plus en plus jeunes et d'assister ainsi à une aggravation de ces lésions au cours du vieillissement. Il est donc primordial de sensibiliser le patient et son entourage face aux risques encourus, ce qui va dans le sens de la politique actuelle qui incite tous les professionnels de la santé à une médecine de prévention plutôt qu'une médecine curative qui coûte très chère.

## BIBLIOGRAPHIE

1. ACKER D.- *Notions sur l'appareillage des amputations partielles du pied chez le diabétique.* - Cahiers Kinésithérapiques, 2001, 208, p 21-24.
2. BOHME P.- *Les diabètes et leur prise en charge.* - Cours donnés à l'école de masso-kinésithérapie de Nancy, 2002.
3. COTILLEAU I. - *Diabète, appareillage et kinésithérapie.* - Kinésithérapie Scientifique, 2000, 397, p 41-48.
4. COTILLEAU I., MAISONNEUVE N., THOUVENEL C. - *Rééducation du « pied diabétique ».*- Kinésithérapie Scientifique, 1998, 374, p 39-46.
5. DESPEYROUX L. , LAMANDE F., PILLU M. - *Diabète graves : plaidoyer pour une prise en charge multidisciplinaire.* - Kiné-actualité, 2001, 793, p 8-9.
6. FOUQUET B., BEAUDREUIL J. - *Complications du décubitus.* - Encyclopédie médicale chirurgicale kinésithérapique, 2000, fascicule 26-520-A-10 , 17 p.
7. FUKS M. *Le pied diabétique : Contre l'amputation, la prévention.* - L'infirmière magazine, 1998,130, p V-XI.

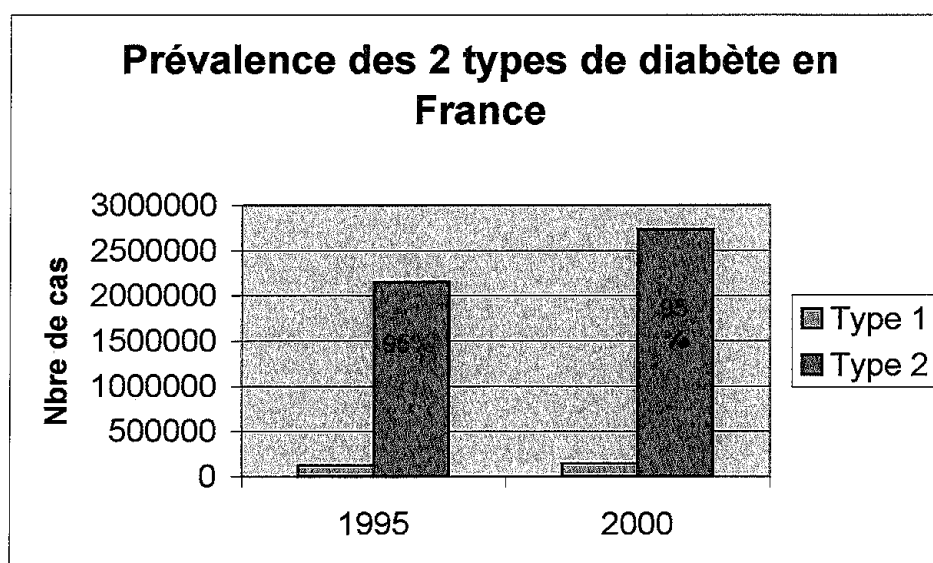
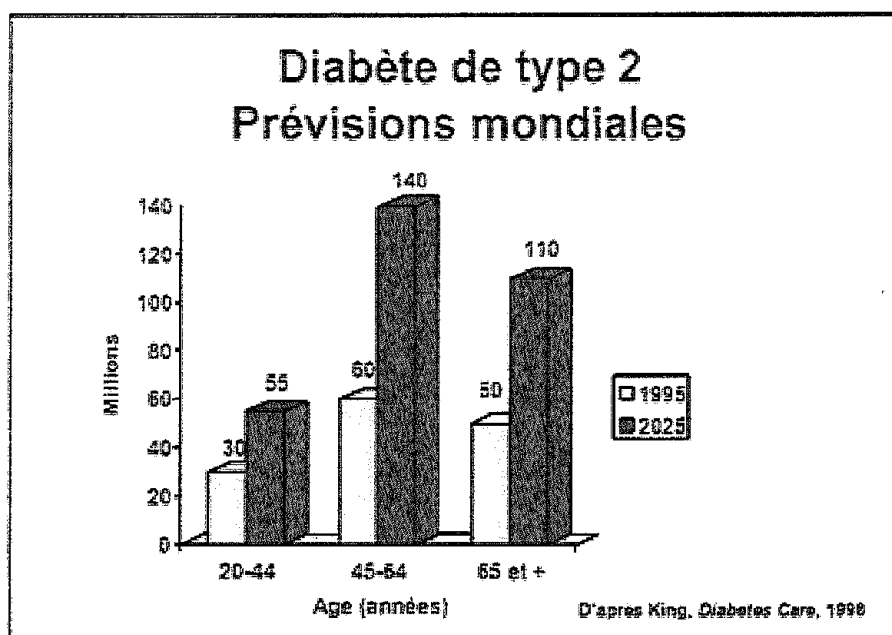
8. MAITRE M., BRUNON A., HERSSON C. – *Chaussage et pied du pied opéré.* –  
HERISSON C., ABOUKRAT P. – Les lendemains du pied opéré. – Aubenas  
d’Ardèche : Bienhart, 2000. – p 54-61. – Sauramps Médical ; 6.
9. HERISSON C., SIMON L. - *Le pied diabétique.*- Paris : Masson,1993. – 190p.
10. LAVIGNE A., NOVEL D. – *Troubles statiques de pied de l’adulte.* – Paris :  
Masson,1993. – 84 p.
11. LAVIGNE A, NOVEL D. – *Traité de la semelle orthopédique et autres orthèses  
en podologie.* – Boulogne, 1981.
12. LAUNAY MJ. *Appareillage du pied diabétique.* Mémoire de la Faculté de  
Médecine de LILLE : 1999. 24 p.
13. MAGNAUDEIX M. - *Quelle chaussure pour quel pied ?* - Journal des plaies  
et Cicatrisation, 1999, 17, p 25-27.
14. WERTENSCHLAG JL. - *Programme de réhabilitation neuromusculaire des  
membres inférieurs.* - Kinésithérapie Scientifique, 2000, 402, p 11-16.
15. SITE INTERNET adresse : [w.w.w.Zoom diabète.com](http://w.w.w.Zoom diabète.com)



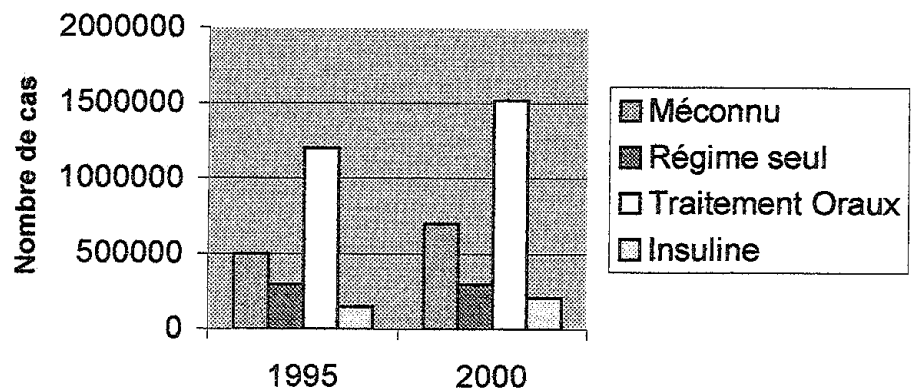
# ANNEXES

---

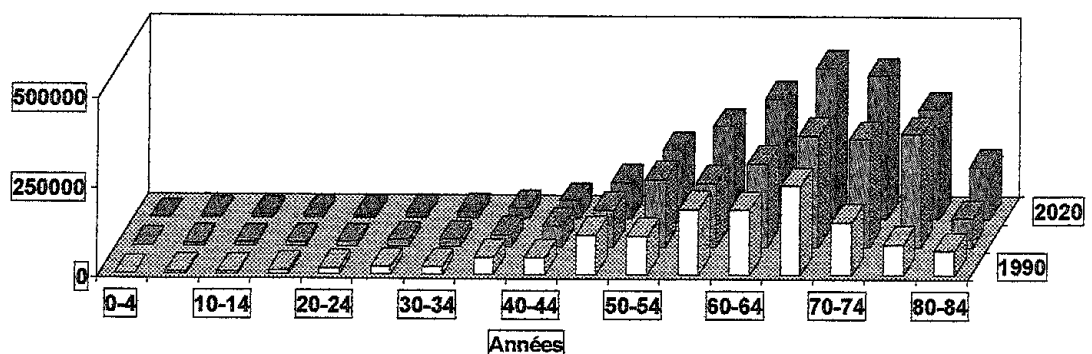
## ANNEXE I : STATISTIQUES CONCERNANT LE DIABETE (2)



### Prévalence du diabète de type 2 en France



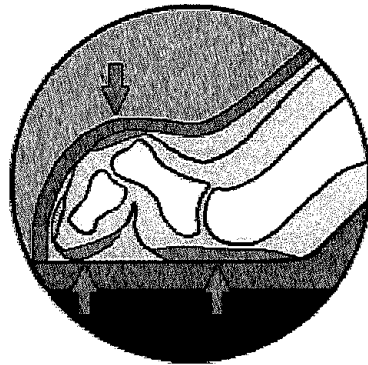
### Evolution du nombre de diabétiques de type 2 par tranche d'âge



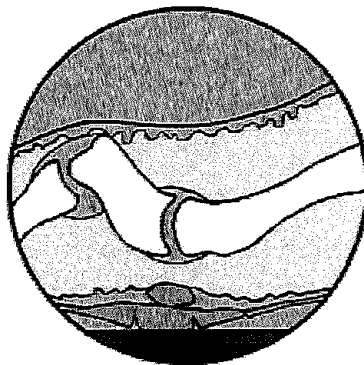
« D'après INSEE 90-99 et CNAMTS 99 »

## ANNEXE II : CONSTITUTION DU MAL PERFORANT

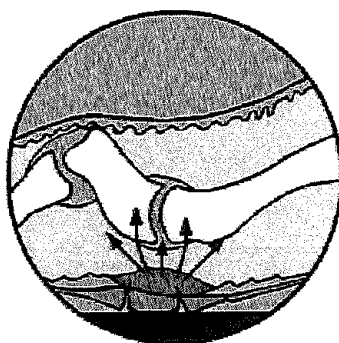
(Source illustrations : Site Internet [w.w.w . Zoom diabète .com](http://www.Zoomdiabete.com))



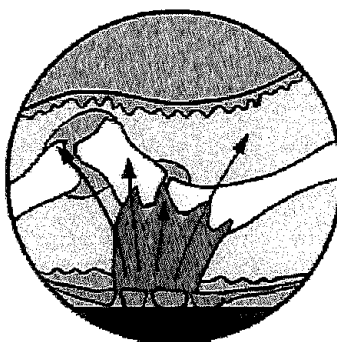
Formation d'hyperkératose par phénomène d'hyperpression localisée sans douleur.



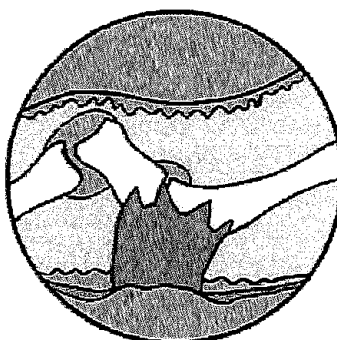
Formation d'une petite vésicule sous la callosité par irritation du tissu sous-cutané.



Fissuration de la callosité par augmentation de la vésicule et introduction de l'infection : c'est le mal perforant.



Extension de l'infection : formation d'ostéite et d'ostéoarthrite.



Persistance d'une fragilité au niveau de cette zone après une cicatrisation difficilement obtenue grâce aux soins infirmiers.

## ANNEXE III : LES TRAITEMENTS DU DIABETE

### Différents traitements oraux : (2)

Qualité	Molécule	Forme commerciale	Efficacité HbA1c (- %Valeur Absolue)	Avantages	Inconvénients
<b>Médicaments stimulant la sécrétion d'insuline</b>	<u>Sulfamides hypoglycémisants :</u> - Glibenclamide - Glicazide - Glipizide - Glibornuride - Glinépiride	- Daonil - Diamicon - Glibénèse - Glutril - Amarel	De - 1 à - 2 %	- Augmente la sécrétion d'insuline - Plusieurs prises par jour	- Hypoglycémie - Prise de poids
	<u>Glinides :</u> - Répaglinide - Natéglinide	- Novonorm - Starlix	Inférieur à - 1 % en monothérapie	- Action plus courte - Un comprimé par repas - moins d'hypoglycémie - Sécurité d'utilisation	- 3 prises /j - Utilisé en polythérapie pour plus d'efficacité
<b>Médicaments potentialisant l'effet de l'insuline</b>	<u>Metformine</u> - Glucophage - Stagid - Gluciman	- Glucophage - Stagid - Gluciman	-1,2 %	- Pas d'hypoglycémie - Pas de prise de poids - Diminution des triglycérides - Diminution de la mortalité	- Intolérance digestive - Acidose lactique
	<u>Thiazolidinedion :</u> - Pioglitazone - Rosiglitazone	Bientôt disponible - Actos - Rosiglitazones	De - 0,5 à - 1 %	- Pas de monothérapie	- Oedèmes - Prise de poids - Augmentation des transaminases
<b>Inhibiteurs des alpha-glucosidases</b>	- Acarbose - Miglitol	- Glucor - Diastabol	- 0,5 %	- Pas d'hypoglycémie - Pas de prise de poids	- Troubles digestifs - Arrêt du traitement fréquent

Pour plus d'efficacité, le médecin peut associer plusieurs de ces médicaments.

### L'insulinothérapie : (15)

Les insulines rapides débutent leur action 15 minutes après l'injection et agissent pendant 4 à 6 heures. Elles ont une action rapide mais courte et leur durée d'action augmente avec la quantité injectée.

Les insulines retard sont constituées d'insuline associée à des substances qui retardent leur diffusion sous la peau. Il en existe de deux types :


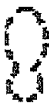














- les insulines à durée intermédiaire qui débutent leur action 30 à 45 minutes après l'injection et agissent pendant 10 à 16 heures.
- les insulines à durée prolongée qui débutent leur action 1 à 2 heures après l'injection et agissent pendant 20 à 36 heures.

Comme la rapidité et la durée d'action des insulines sont variables selon leur type, et que plus l'insuline agit rapidement, plus son action est de courte durée, il peut être nécessaire d'utiliser un mélange d'insulines pour avoir une action rapide après l'injection et néanmoins une durée d'action prolongée.





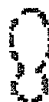
Dans certains cas, le médecin peut être amené à utiliser un traitement combiné, c'est-à-dire à associer de l'insuline et des comprimés.

## Annexe IV : DESCRIPTION DES DIFFERENTES DEAMBULATIONS AVEC AIDES DE MARCHE

### Marche pendulaire avec cannes anglaises ou entre barres parallèles





















		Pied lésé	Pied sain	
On recommence le premier temps				
Deuxième temps				
Premier temps				
Position de départ				

Légende :





















-  Canne ou main sur barres parallèles qui avance
-  Canne ou main sur barres parallèles en appui
-  Pied qui avance
-  Pied en appui
-  Pied sans appui



















Marche à trois temps avec cannes anglaises ou entre barres parallèles

		Pied lésé	Pied sain	
On recommence le premier temps				
Troisième temps				
Deuxième temps				
Premier temps				
Position De départ				

Marche à quatre temps avec cannes anglaises ou entre barres parallèles

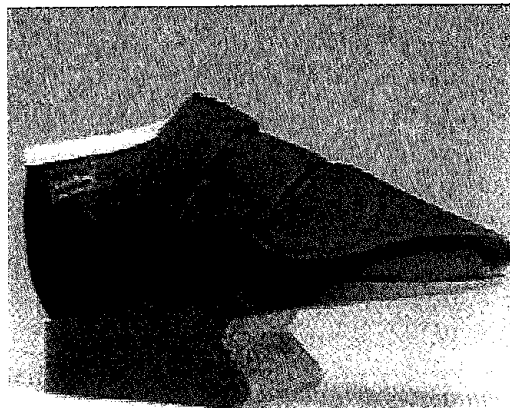
		Pied lésé	Pied sain	
Quatrième temps				
Troisième temps				
Deuxième temps				
Premier temps				
Position de départ				

Marche à deux temps avec cannes anglaises ou entre barres parallèles

		Pied lésé	Pied sain	
On recommence le premier temps				
Deuxième temps				
Premier temps				
Position de départ				

## ANNEXE V : CHOIX D'UN CHAUSSAGE ADAPTE

Chaussures et orthèses utilisées en post-opératoire ou en début de cicatrisation :



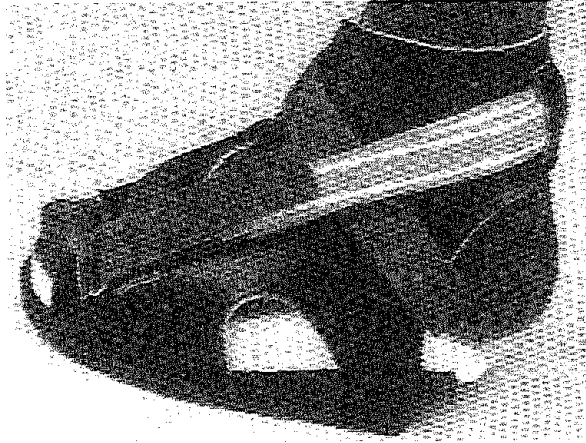
Chaussures Barouk remboursables inscrites au TIPS (nomenclature du tarif interministériel des prestations sanitaires) faisant partie de CHUT (Chaussures à usage temporaire) (8)

### Description (3)

Elle est constituée par une semelle postérieure plus haute, souple et élastique en avant qu'en arrière. Elle maintient le pied en talus de 10° et présente un bourrelet antérieur pour éviter la bascule en avant. L'arrière pied est fixé par une tige en toile résistante renforcée au talon et le métatarse est maintenu par trois bandes auto-agrippantes .

Il existe trois tailles :

- taille 1 : pointures 36 à 38
- taille 2 : pointures 38,5 à 40
- taille 3 : pointures 40,5 à 43



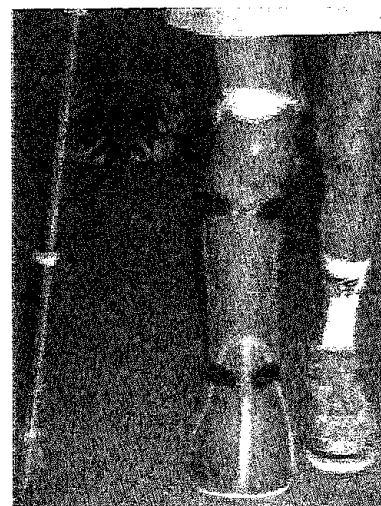
Chaussure Sanital remboursable inscrite au TIPS faisant partie des CHUT (8)

#### Description (3)

Elle peut être réalisée en toile jean ou en matériau thermoformable. Elle est constituée d'un évidement postérieur mettant en décharge le calcaneum et d'une semelle en élastomère d'épaisseur décroissante d'arrière en avant maintenant le pied en position de fonction. Un système de trois brides (deux latérales et une transversale) stabilise la cheville de façon correcte.

Il existe quatre tailles :

- taille 1 : pointures 35 à 37
- taille 2 : pointures 38 à 40
- taille 3 : pointures 41 à 43
- taille 4 : pointures 44 à 46

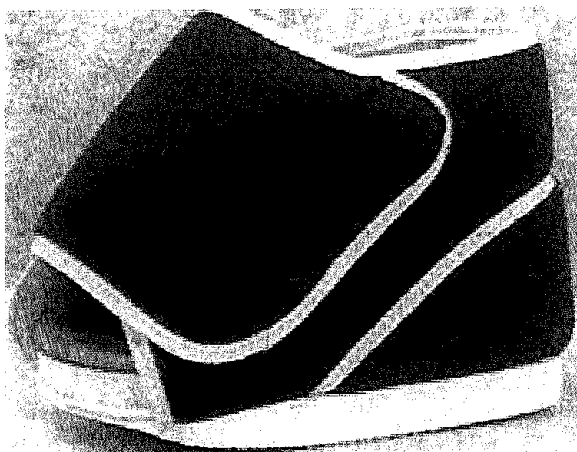


Orthèses ASR remboursables inscrites au TIPS (6)

### Description (3)

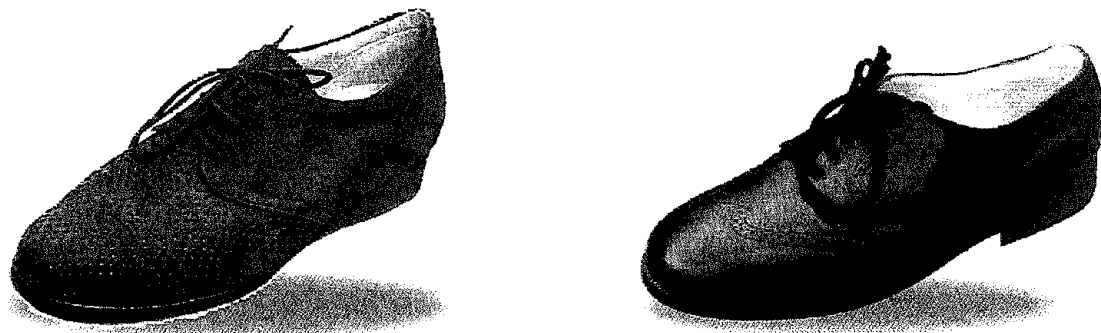
Elle est formée de :

- deux coques antérieure et postérieure, solidarisées par deux plots latéraux supérieur et inférieur munis de sangles pour le serrage,
- d'une semelle en caoutchouc en tampon buvard, pour faciliter le déroulement du pas,
- d'un manchon proximal de mousse.



Chaussure pour amputation de l'avant-pied non remboursable (8)

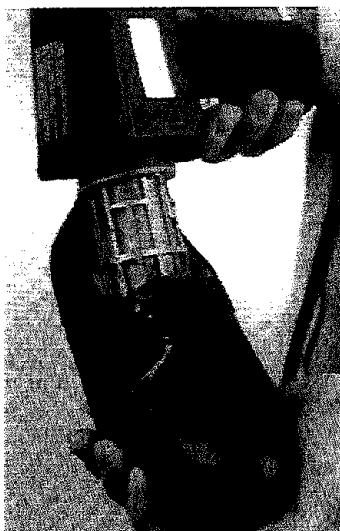
Chaussures thermoformables à utiliser quand les plaies sont cicatrisées



Chaussures Courmayeur Podiabète remboursables inscrites au TIPS faisant partie des CHUP (Chaussure à usage prolongé) (8)



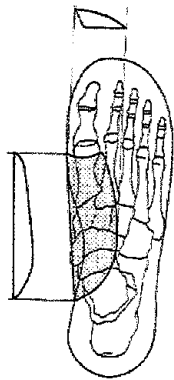
Chaussure Pantorzote remboursable inscrite au TIPS (8)



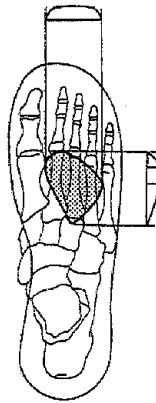
Thermoformage d'une chaussure (éditeur : Neut S.A.)

## ANNEXE VI : LA CONSTITUTION D'UNE ORTHESE PLANTAIRE (10) et (11)

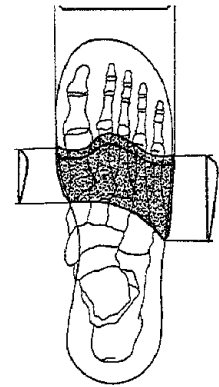
Description de quelques éléments qui entrent dans la structure d'une semelle orthopédique :



Une hémie-coupole médio-interne  
décharge



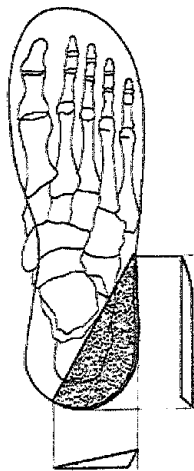
Un appui rétrocapital



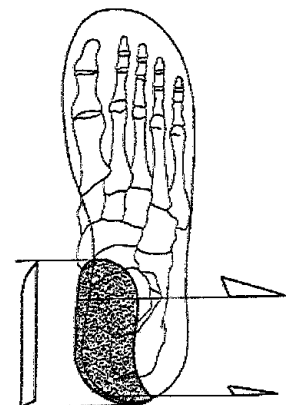
Une barre rétrocapitale



Mécanisme de transfert d'appui de la tête vers le col des métatarsiens  
induit par les éléments rétrocapitaux.



Un coin pronateur postérieur

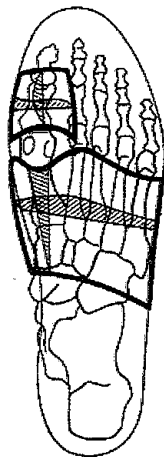


Un coin supinateur postérieur

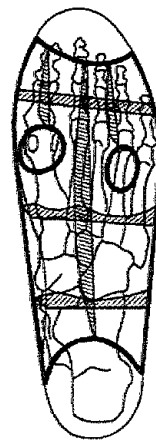


#### Indications des éléments :

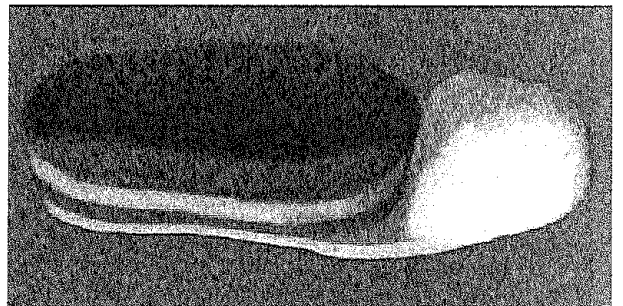
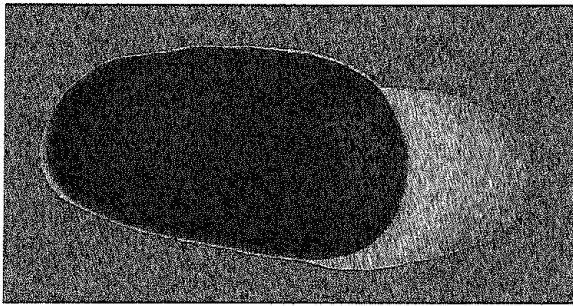
- hémie-coupole médio-interne de décharge : décharge la première articulation métatarsophalangienne.
- un appui rétrocapital : décharge les 3 têtes métatarsiennes médianes et lutte contre la constitution de griffe d'orteils.
- une barre rétrocapitale : amortit la prise d'appui des 5 têtes métatarsiennes et offre une meilleure répartition des charges par une augmentation de la surface portante pour le pied creux.
- un coin pronateur postérieur : correction du varus du médio-arrière pied.
- un coin supinateur postérieur : correction du valgus du médio-arrière pied.



Semelle permettant une décharge de la tête du premier métatarsien



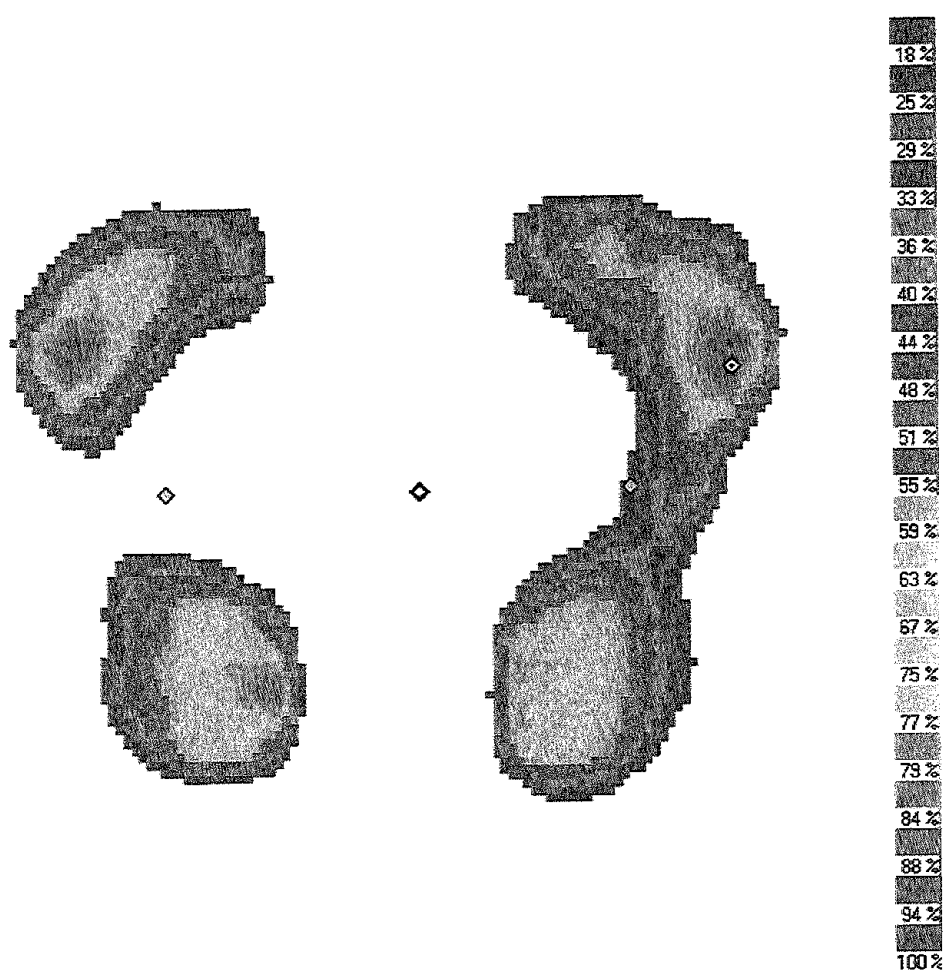
Semelle permettant la décharge de la tête du premier et du cinquième métatarsien



Orthèse thermoformable provisoire avec faux bout réalisée dans le cadre d'une amputation transmétatarsienne.

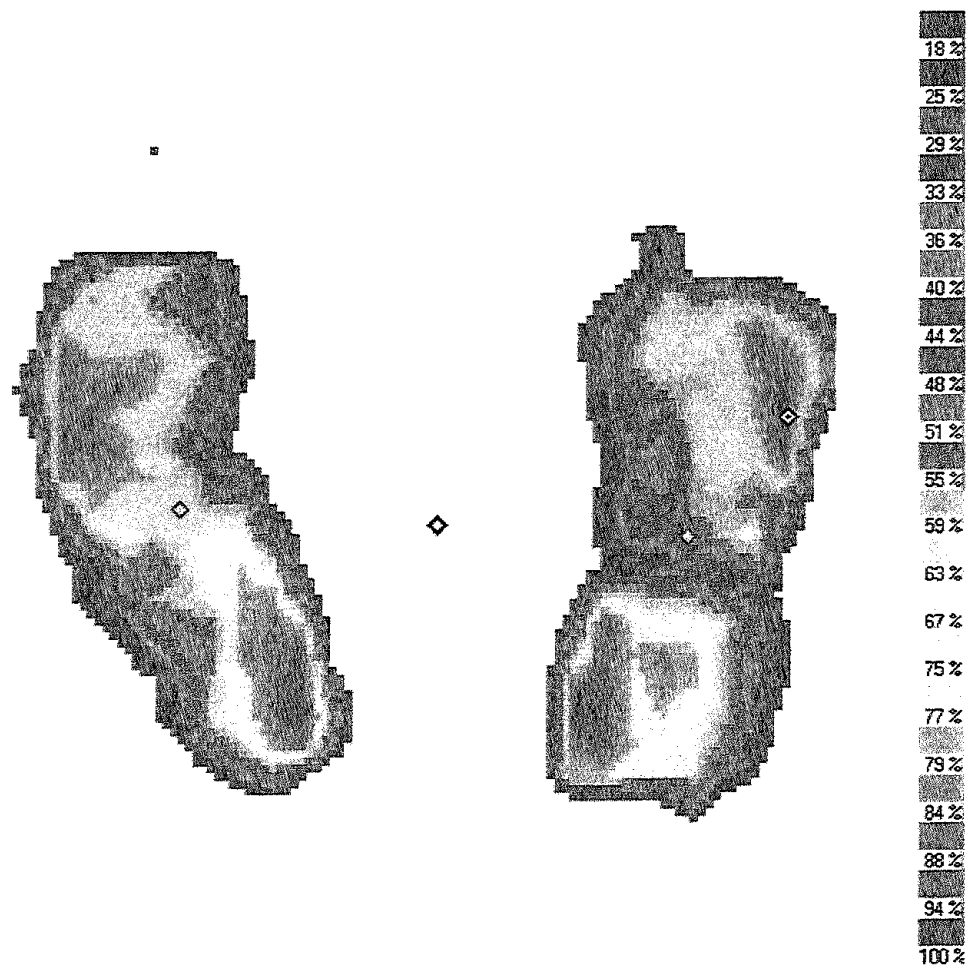
## ANNEXE VII : IMAGERIE INFORMATIQUE EN PODOLOGIE

Pied gauche				Pied droit			
Surface :	P.max :	P.moy :	Poussée :	Surface :	P.max :	P.moy :	Poussée :
83cm <sup>2</sup>	675g /cm <sup>2</sup>	369g/cm <sup>2</sup>	46%	107cm <sup>2</sup>	699g/cm <sup>2</sup>	340g/cm <sup>2</sup>	54%



Analyse statistique de la répartition d'appui d'une personne présentant un mal perforant au niveau de la tête du cinquième métatarsien droit (les zones en rouge correspondent aux hyperappuis)

Pied gauche				Pied droit			
Surface :	P .max :	P.moy :	Poussée :	Surface :	P.max :	P.moy :	Poussée :
122cm <sup>2</sup>	422g /cm <sup>2</sup>	244g/cm <sup>2</sup>	50%	130cm <sup>2</sup>	422g/cm <sup>2</sup>	232g/cm <sup>2</sup>	50%



Analyse statique de la répartition d'appui de la même personne avec des semelles adaptées  
 (les nouvelles zones rouges correspondent aux éléments de la semelle qui vont se tasser)