

# Médecine des **maladies** **Métaboliques**

**Diabète • Lipides • Obésité • Risques cardio-métaboliques • Nutrition**

## Référentiel de bonnes pratiques

**Pour la prévention et le traitement local  
des troubles trophiques podologiques chez les patients  
diabétiques à haut risque podologique**

Numéro réalisé avec le soutien de la Société Francophone du Diabète Paramédical

Certaines données publiées dans cette Edition spéciale peuvent ne pas avoir été validées par les autorités de santé françaises.

La Publication de ce contenu est effectuée sous la seule responsabilité de l'Editeur et du Comité de Rédaction de la Revue.

# Sommaire



## Référentiel de bonnes pratiques

### Pour la prévention et le traitement local des troubles trophiques podologiques chez les patients diabétiques à haut risque podologique

Coordonné par le Dr Jacques Martini (diabétologue),  
Marie-Louise Grumbach (podologue), le Pr Agnès Hartemann (diabétologue)  
et Jocelyne Bertoglio (présidente de la SFD paramédical)

- 1 Avant-propos
- 3 Introduction
- 5 Rappel physiopathologique
- 8 Dépistage du risque podologique
- 10 Prévention
- 15 Prise en charge des ulcérations
- 21 « Pied diabétique » : une approche multidisciplinaire
- 23 Références
- 25 Annexes

**Mars 2015**



**L**e document présenté ici s'adresse spécifiquement aux acteurs de santé paramédicaux qui sont amenés à prendre en charge les lésions des pieds chez les patients diabétiques.

L'objectif de ce document est de donner des recommandations pratiques sur la prévention et le traitement, applicables en routine quotidienne, afin de réduire l'impact de la pathologie du pied chez le patient diabétique, et plus spécifiquement de prévenir la survenue des ulcérations, de diminuer la fréquence des amputations, d'augmenter la vitesse et le taux de cicatrisation des plaies et de réduire leur taux de récurrence.

## Méthodologie générale

Ce travail a été réalisé sur la demande de la Société Francophone du Diabète paramédical.

Les recommandations ont été élaborées par un groupe de travail comprenant les professionnels suivants :

### Groupe de travail

- BELOU Ghyslaine, infirmière, CHU de Rangueil à Toulouse (31)
- BERTOGLIO Jocelyne, Cadre de Santé diététicien, CHU de Nice (06)
- BOULY Marie, infirmière, Hôpital Sud Francilien à Corbeil-Essonnes (91)
- COHEN SOLAL Patricia, infirmière, Maison du diabète (06)
- DESSERPRIX Agnès, infirmière, Hôtel-Dieu Le Creusot (71)
- GRUMBACH Marie-Louise, podologue, Brunoy (91), *coordinatrice*
- HAIBLET Brigitte, podologue, Nice (06)
- Pr HARTEMANN Agnès, CHU Pitié-Salpêtrière (75)
- JOURNOT Cathy, podologue, Ramonville (31)
- Dr MARTINI Jacques, CHU de Rangueil à Toulouse (31), *coordinateur*
- MANTOVANI Ivano, infirmier, CHPG Monaco
- SAILLANT Philippe, podologue, Nantes (44)

Nous remercions également toutes les personnes qui ont accepté de relire ce document afin d'y apporter leurs suggestions :

### Groupe de lecture

- Dr BONELLO-FARAILL Marie-Martine, Nice (06)
- Dr BOURGEON Muriel, CHU Le Kremlin-Bicêtre (94)
- EVEN Nathalie, podologue, Serris (77)
- Dr HA VAN Georges, Pitié-Salpêtrière (75)
- NIEMCZYNSKI Pierre, podologue, Aurillac (15)
- ROULAND Dominique, podologue, Fédération nationale des podologues Paris (75)

La méthodologie s'est appuyée d'une part sur l'analyse de la littérature en privilégiant les études scientifiquement bien étayées et sur les autres documents de recommandations sur le « pied diabétique » et d'autre part, sur la pratique professionnelle et les avis du groupe de travail.

Un document de base a ainsi été produit, puis modifié à de nombreuses reprises au cours de discussions au sein du groupe de travail ; une version révisée a été adoptée au cours d'une réunion à Paris et soumise pour critiques à un groupe de lecture composé d'experts reconnus dans la pathologie du pied chez le diabétique. Suite aux remarques et suggestions faites par le groupe de lecture, le texte final qui a été soumis pour validation au groupe de travail mixte médical et paramédical sur le « pied diabétique ».

Ces recommandations devront être réactualisées en fonction de l'évolution des connaissances et du contexte médico-social et professionnel.

### Objectifs des recommandations

Ces recommandations ont comme buts essentiels de :

- prévenir et réduire la survenue des lésions et particulièrement des amputations ;
- optimiser le temps de cicatrisation ;
- réduire la récurrence des lésions.



# Introduction

**L**e « pied diabétique » est un vrai problème de santé publique, par son poids économique et son retentissement grave sur les patients qui en sont atteints, entraînant une dégradation marquée de la qualité de la vie. Ce pronostic est dominé par la récurrence et la survenue d'une amputation des membres inférieurs. Cependant, plusieurs études ont montré qu'une organisation efficace de la prévention et des soins, par une approche intégrée, multidisciplinaire, reposant sur l'application de protocoles validés, permet de réduire très significativement l'apparition d'ulcérations du pied et l'incidence des amputations chez les diabétiques et ainsi de diminuer les coûts directs et indirects des conséquences du « pied diabétique » [1].





# Rappel physiopathologique

## Facteurs pathogéniques

Trois mécanismes, diversement associés, peuvent être impliqués [2].

### Neuropathie

La neuropathie peut associer trois types d'atteinte :

- *les troubles de la sensibilité* (tactile, thermique, algique, profonde) : c'est cette atteinte sensitive qui est la plus fréquente et qui fait toute la problématique du « pied diabétique », par la perte des sensations [3] ;
- *le déficit moteur* responsable d'un déséquilibre entre les muscles extenseurs et les

fléchisseurs du pied entraînant des déformations, typiquement des orteils en griffe, une proéminence des têtes métatarsiennes, un pied hyper-creux ; ou à l'extrême un effondrement du médio-pied ;

- *l'atteinte végétative*, dite « autonome », source de sécheresse cutanée et de troubles vasomoteurs (ouvertures de shunts artério-veineux, perte de la vasomotricité des capillaires).

Le pied « neuropathique » est donc à haut risque d'ulcération : du fait de l'atteinte sensitive, les microtraumatismes sont ignorés par le patient (perte de la « sensibilité de protection »), qu'il s'agisse de :

- frottement du pied dans une chaussure mal adaptée ;

- hyperpression favorisée par les déformations, et favorisant elle-même l'apparition de l'hyperkératose ;
- mycoses, brûlures, engelures, ongles blessants, corps étranger dans la chaussure, gelures...

L'ulcération est d'autant plus facile à se constituer que la peau est fragilisée du fait de l'atteinte du contingent végétatif. Ainsi peut-il se constituer un mal perforant plantaire, lésion typique de l'atteinte neuropathique, caractérisé par son indolence, son aspect creusant sous une plaque d'hyperkératose, et son siège de prédilection sur la face plantaire de l'avant-pied, en regard de la tête des métatarsiens. À l'extrême, la neuropathie peut aboutir à des déformations sévères

## Référentiel de bonnes pratiques

du pied secondaires à une ostéo-arthropathie nerveuse constituant le pied de Charcot.

### Ischémie

L'ischémie résulte essentiellement de la macro-angiopathie [4,5].

L'artériopathie des membres inférieurs est plus fréquente et de localisation plus diffuse et plus distale que chez le patient non diabétique. Son évolution est plus grave, souvent indolore, sans claudication intermittente du fait de la neuropathie fréquemment associée. Elle

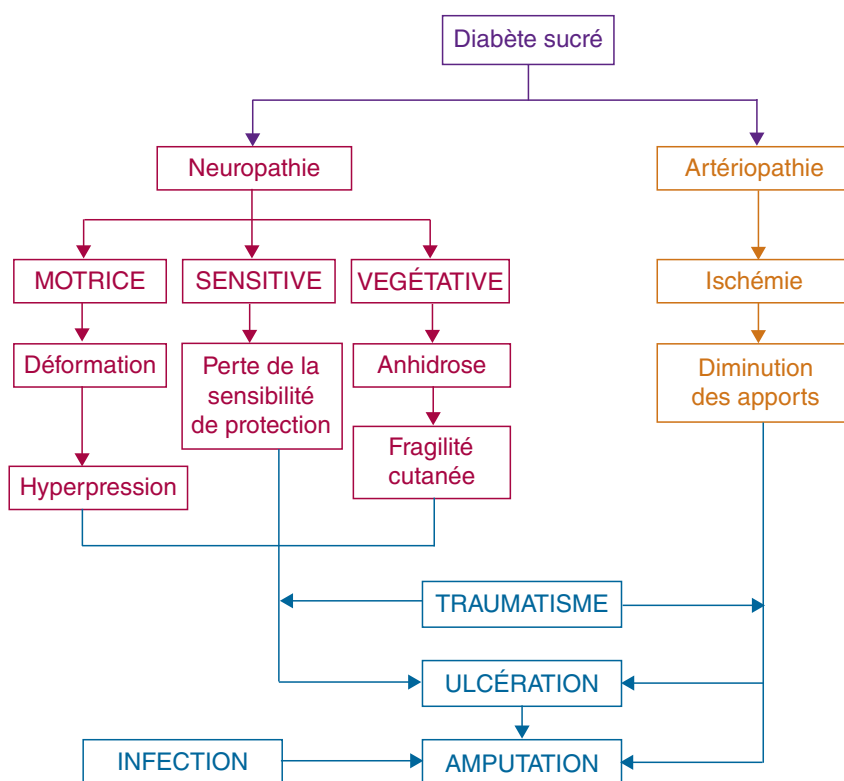
peut être révélée par un trouble trophique. Les autres facteurs de risque vasculaire classiques (tabac, hypertension artérielle [HTA], dyslipoprotéinémie) ont ici une place essentielle. En revanche, l'atteinte microcirculatoire joue un rôle beaucoup moins important qu'il n'était admis comme en attestent les bons résultats des pontages distaux.

### Infection

L'infection n'est pas une cause d'ulcération mais en complique parfois l'évolution et en

aggrave le pronostic, constituant un facteur de risque à part entière d'amputation.

Elle peut être superficielle, mais son risque est lié à sa diffusion profonde aux structures sous-cutanées, muscles, tendons, articulations et os. L'infection est très souvent polymicrobienne avec prédilection des anaérobies chez le diabétique et de diffusion rapide. Elle est favorisée par le déséquilibre glycémique qu'elle aggrave. Il en est de même des mycoses. Le Groupe International de Travail sur le Pied Diabétique a



**Figure 1 :** Mécanismes physiopathologiques de l'ulcération du pied chez le patient diabétique.

proposé une classification clinique de la sévérité de l'infection en quatre stades (*annexe 1*) [6]. Les mycoses cutanées et unguéales sont également fréquentes et de traitement difficile.

### Facteurs déclenchants

Les lésions du pied sont dans 95 % des cas occasionnées par des traumatismes mineurs.

Les facteurs déclenchants les plus fréquents sont :

- des chaussures inadaptées aux déformations du pied (hallux valgus, orteils en griffe...);
- une hyperpression répétitive lors de la marche : l'ulcère siège alors souvent sur la plante du pied, en regard des têtes des métatarsiens, sous une zone d'hyperkératose qui se comporte comme un corps étranger blessant ;
- des ongles blessants et ongles incarnés ;
- des mycoses interdigitales ;
- la présence de corps étrangers dans la chaussure, des soins inadaptés, des sources de chaleur et de froid non perçues ;
- la marche pieds nus.

La *figure 1* résume les différents mécanismes et les facteurs impliqués dans la survenue d'une ulcération du pied chez le diabétique.

# Dépistage du risque podologique

**C**ette stratégie repose sur la reconnaissance des facteurs de risque et s'appuie sur l'examen clinique.

Le dépistage du risque, placé essentiellement sous la responsabilité des médecins traitants, permet de définir le grade de risque lésionnel et d'orienter le patient sur une prise en charge spécifique. Il doit être réalisé chez tout patient diabétique une fois par an [7].

Pour permettre la graduation, le dépistage doit répondre aux quatre questions suivantes.

## Le patient a-t-il un antécédent d'ulcération chronique du pied ou d'amputation ?

Un antécédent d'ulcération de plus de 4 semaines ou d'amputation augmente de façon très importante le risque d'une nouvelle ulcération et d'une amputation [8] ; ainsi, 34 % des patients présenteraient un nouvel ulcère dans l'année qui suit la cicatrisation de l'ulcère initial et ce taux s'élève à 70 % sur un suivi de 5 ans [9,10].

## A-t-il une perte de la sensibilité ?

La perte de sensibilité est définie par une mauvaise perception du *monofilament de 10 g* (Semmes-Weinstein 5.07) (*annexe 2*), considéré

comme l'instrument de dépistage le plus simple et le plus performant [11,12]. Le risque d'ulcération est multiplié par 10 et le risque d'amputation par 17 en cas d'anomalie de ce test [13].

En cas de doute clinique sur la présence d'une perte de sensibilité malgré un monofilament bien perçu, une exploration plus spécialisée s'impose.

Le test au diapason a été proposé par certains mais sa valeur prédictive est moins bien étayée [14].

Le Vibratip et Neuropad et le Sudoscan ne sont pas encore validés.

## A-t-il une artérite ?

L'identification d'une artériopathie des membres inférieurs

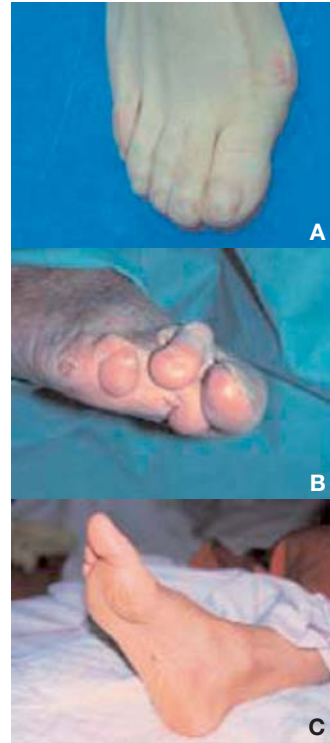
s'appuiera sur la recherche des pouls pédieux et tibiaux postérieurs et des examens complémentaires comme le calcul de l'indice de pression systolique (IPS) au moyen d'un appareil à effet Doppler de poche. Un résultat  $< 0,90$  confirme l'artériopathie [15]. Cependant, cet index peut être faussé, voire incalculable par la présence fréquente d'une médiocalcose [16].

**A-t-il des déformations des orteils, des pieds, des proéminences des têtes métatarsiennes, des kératoses (qui signent un trouble de la statique du pied) et des troubles de la marche ?**

Ces déformations sont à l'origine d'hyperpression (plantaire) et de zones de conflits (faces latérales et dorsales des orteils) (figure 1). Il est capital que les pieds de tout patient diabétique soient examinés régulièrement, ce qui n'est pas le cas actuellement, comme le confirme l'étude ENTRED [17].

Ce dépistage permet de grader le risque selon une classification proposée par le Groupe International de Travail sur le Pied Diabétique, et ainsi de définir une stratégie de prévention adaptée (annexe 3) [18].

Cette classification est validée par une étude prospective publiée en 2001 : sur un suivi moyen de 3 ans, le taux d'ulcération était de 5 % pour le grade 0, 14 % pour le grade 1, 19 % pour le grade 2 et 56 % pour le grade 3 [19].



**Figure 1 :** (A) Hallux valgus. (B) Griffes d'orteils. (C) Pied creux.

# Prévention

La prévention repose d'une part sur l'éducation du patient, et de tous les acteurs de santé impliqués dans la prise en charge du « pied diabétique », et d'autre part sur une prise en charge podologique multiprofessionnelle adaptée au niveau de risque [20,22-25]. Elle a pour but de réduire le taux d'ulcérations du pied et donc d'amputations : 85 % des amputations sont en effet précédées d'une ulcération.

## Éducation thérapeutique

L'éducation implique tous les acteurs de santé et doit s'adresser au patient et à son

entourage. Elle a pour but l'acquisition d'un savoir, d'un savoir-faire et d'un changement des comportements à risque. Les messages éducatifs seront personnalisés, adaptés aux besoins et aux attentes de chaque individu, en tenant compte pour le soignant des difficultés comme l'âge, la surdité, la baisse de la vue, la souplesse...

Le patient doit être actif et non passif dans cette relation d' ducation.

Une évaluation doit être faite régulièrement et les messages répétés par tous les acteurs de santé impliqués : de là, l'importance de la cohérence et de l'homogénéité dans le discours éducatif.

L' ducation portera sur :

- la prise de conscience de la perte de sensibilité et des risques en résultant ;

- le chaussage ;
- les situations à risque ;
- l'aptitude à l'autoexamen des pieds ;
- la prise de conscience d'une mauvaise vascularisation et des risques en résultant ;
- l'hygiène et l'entretien des pieds (ongles, hyperkératoses, mycoses).

Les principaux messages éducatifs figurent dans les *annexes 4 et 5*.

## Prise en charge conventionnelle

Les patients sont remboursés des soins de prévention s'ils sont traités par un podologue exerçant à titre libéral et ayant adhéré à la Convention nationale.

La prise en charge des séances implique des obligations et le

respect d'un certain nombre de modalités :

- application d'un forfait coté en lettre-clé « POD », 27 euros par séance (tarif forfaitaire Union nationale des caisses d'assurance maladie [UNCAM] opposable) ;
- les soins prodigués sont des soins de prévention primaire ou de prévention secondaire, sur prescription médicale écrite ;
- la prise en charge est plafonnée à quatre séances par an pour les patients de grade 2, et à six séances par an pour ceux de grade 3 ;
- la première séance est consacrée, pour partie, à la réalisation d'un bilan-diagnostic, avec mise en place d'objectifs éducatifs ;
- la durée des séances est d'environ 45 minutes, et ne peut être inférieure à 30 minutes ;
- une fiche synthétique doit être adressée au médecin prescripteur à la fin du traitement.

À noter : depuis l'avenant à la Convention, en mai 2013 (*JORF* n° 0117, 23 mai 2013, p. 8465, texte n° 10), les soins peuvent être réalisés au domicile du patient ou en établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD). Le rôle du podologue est central dans la prévention primaire ou secondaire : il a été

montré que le taux de récurrence des ulcères (prévention secondaire) était significativement inférieur dans un groupe suivi par des podologues entraînés comparé à un groupe n'ayant pas bénéficié de prise en charge podologique [24].

### Soins instrumentaux

Ils sont essentiels pour procéder au panage des hyperkératoses liées à des hyperpressions locales et au traitement des ongles. L'exérèse de l'hyperkératose est fondamentale, car la callosité ne fait qu'augmenter encore l'hyperpression locale et favoriser la survenue d'une ulcération [25,26].

La fréquence des soins doit être adaptée à la graduation du risque podologique. Ils doivent respecter les mêmes règles d'hygiène et de sécurité que pour tout autre patient.

### Orthoplasties

Ce sont des orthèses destinées à réduire les pressions à risque au niveau des orteils et à combler les espaces liés aux amputations. Leur efficacité, pour le « pied diabétique », reste à étayer par des études cliniques.

Ces orthèses sont moulées (en charge et dans la chaussure si possible) en élastomère de silicone, dont la dureté Shore (indice de compressibilité) est

adaptée à la graduation du risque. Elles sont amovibles, lavables et modifiables suivant l'évolution de la pathologie.

### Orthèses plantaires

Elles visent à répartir les pressions et limiter les frottements. Elles sont réalisées après examen clinique par le podologue.

Les orthèses appliquées aux pieds du patient diabétique sont thermoformées et entières. Elles ont pour but de diminuer, voire de supprimer les conséquences des anomalies biomécaniques, statiques et dynamiques. Ces anomalies se traduisent par des contraintes de pression et sont déterminantes dans l'apparition des maux perforants lorsqu'elles sont associées à une neuropathie [27].

En France, la prescription des orthèses plantaires par un médecin, sans obligation de spécialisation particulière, est indispensable pour la prise en charge par les organismes sociaux ; les orthèses sont réalisées par thermoformage par un podologue après examen clinique minutieux, comportant obligatoirement un examen podoscopique et un examen de marche [28]. Les orthèses plantaires, à porter en permanence, sont utilisées dans le cadre de la prévention primaire et secondaire. Leur

## Référentiel de bonnes pratiques

efficacité, reconnue par les experts, demanderait à être étayée par des études cliniques.

### Utilisation en prévention primaire

Le pied est une interface entre le sol et l'individu en mouvement. Il est soumis aux lois de la physique. L'énergie cinétique, augmentant rapidement avec le mouvement, se traduit par des pressions plantaires et des hyperpressions dans le cas d'anomalies biomécaniques de la marche. Ces hyperpressions localisées des téguments plantaires sont ainsi une cause importante de formation de maux perforants plantaires telle qu'elles le sont dans l'apparition d'escarre. Ces anomalies biomécaniques ont pour conséquence directe un mauvais travail articulaire, péri-articulaire, musculaire et entraînent des transmissions de force vers des zones inaptes à les recevoir.

Suivant les risques liés à la neuropathie ou à l'artériopathie, on adoptera des techniques et des matériaux différents [28,29].

### Utilisation en prévention secondaire

Les statistiques montrent la fréquence de la récurrence des maux perforants plantaires. On se concentrera sur la décharge de la ou des zones à risque,

pour transférer les pressions sur la plus grande surface possible (comme les semelles pour les affections épidermiques). Le cas échéant, les corrections des troubles dynamiques doivent se faire avec le moins de contrainte de pression possible.

Le choix de dureté des matériaux dépend du poids du patient et des corrections qui s'imposent.

La question à se poser n'est donc pas de savoir ce que l'on met sous la zone à risque mais bien ce que l'on met sous tout le reste !

Le moulage des matériaux thermoformables ou la prise d'empreintes en trois dimensions doit se faire en charge :

- soit sur des positifs de polyuréthane expansé si le patient ne peut se déplacer au cabinet du podologue ;
- soit sur des coussins spéciaux en mousse compressible ;
- soit dans des boîtes de mousse ; le négatif obtenu permet d'obtenir un positif sur lequel est moulé un matériau thermoformable, sous vide par exemple ;
- soit sur des poches de silicone, contenant des microbilles, reliées à une pompe à vide. Le dispositif permet de s'assurer de la bonne position du pied du patient avant de « fixer »

l'empreinte en négatif ; le matériau thermoformable sera moulé dans cette empreinte avec le patient en charge par-dessus.

### Suivi

Il est d'autant plus nécessaire que le risque podologique est élevé. Si un patient est inapte à l'autosurveillance podologique, celle-ci doit pouvoir être faite par un tiers. Les orthèses plantaires doivent être portées progressivement selon un protocole. En cas de rougeur, conflit avec l'orthèse, le port de celle-ci sera interrompu et une modification rapidement faite. Les orthèses doivent être portées en permanence, y compris au domicile dans un chaussage adapté. Elles peuvent être remboursées une à deux fois par an. Il est primordial de s'assurer de la bonne adaptation à chaque type de chaussant et de prévoir, le cas échéant, plusieurs paires d'orthèses. Leur « durée de vie » maximale est de 1 an. Les orthèses plantaires ont un rôle capital dans le devenir du patient diabétique à risque podologique, tant en prévention primaire qu'en prévention secondaire. La précision et la reproductibilité des techniques doivent primer. D'autres paramètres doivent être également pris en compte : le chaussage, la compréhension



des modalités de surveillance de la part du patient, souvent peu observant, ou de son entourage, son éloignement par rapport à une structure de soins et sa capacité de déplacement. Le suivi podologique fait partie intégrante du parcours du patient diabétique à risque. Les messages éducatifs et la surveillance ont un impact plus fort lorsqu'ils sont relayés par les différents soignants. La prise en charge pluridisciplinaire est indispensable et efficace.

## Chaussage

Des chaussures adaptées doivent protéger, ne pas comprimer, être ajustées au volume de l'avant-pied et correspondre au mode de vie du patient (*annexe 6*).

Le choix du type de chaussures est fonction du niveau de risque lésionnel.

Seuls les patients présentant un haut risque podologique (en référence avec les grades 1, 2 et 3) défini par la présence d'une neuropathie, associée ou non à l'artériopathie, sont concernés par ces recommandations. Trois types de chaussures sont utilisables.

### Chaussure de série, de ville et de sport

Cette chaussure est conçue de façon standard non médicale, non thérapeutique.

Elle peut être choisie pour des pieds peu déformés. Cependant, certains critères doivent être respectés :

- bon maintien du talon ;
- pas de déformation de la chaussure au test de la torsion en 8 ;
- absence de « bout dur » ;
- absence de coutures saillantes agressives à l'intérieur de la chaussure ;
- avoir une finition soignée pour éviter tout risque de frottement.

### Chaussures thérapeutiques

Ce type de chaussures répond à une finalité thérapeutique et peut faire l'objet d'une prescription. Certaines chaussures thérapeutiques à usage temporaire (CHUT) et chaussures thérapeutiques à usage prolongé (CHUP) bénéficient d'une prise en charge partielle par l'assurance maladie (inscrites au code LPP – étiquette de conformité – code-barres).

#### CHUT

Cette chaussure est techniquement conçue et utilisée de façon temporaire.

Elle est destinée à des patients dont les déformations du pied, et/ou la présence de plaie, nécessitent un chaussant particulier. Il existe plusieurs types de CHUT dont :

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

#### CHUP

Cette chaussure est techniquement conçue et utilisée de façon prolongée.

Elle est destinée à des patients dont les déformations demandent maintien, chaussant particulier ou volume que ne peut assurer une chaussure ordinaire.

La tige de chaussure modulable par thermoformage de certains modèles permet une relative adaptation au volume des orteils en griffe.

#### Chaussures en podo-orthèse dites « orthopédiques »

Les antécédents d'ulcération ou d'amputation placent le pied dans une catégorie à haut risque podologique (grade 3). En cas d'amputation, si les chaussures conventionnelles sont totalement inadaptées, la prescription de chaussures en podo-orthèse est nécessaire. La réévaluation tous les 3 mois du chaussant et des orthèses plantaires sera programmée avec l'équipe multidisciplinaire.

La prescription de chaussures sur mesure en podo-orthèse

## Référentiel de bonnes pratiques

est sous la responsabilité de médecins spécialisés : diabétologue, médecin de médecine physique, rhumatologue, chirurgien orthopédique. Lors de la première attribution, la prise en charge à 100 % par l'assurance maladie est assurée pour deux paires de chaussures en podo-orthèse, puis une paire annuelle.

### Obstacles aux mesures podologiques

Ils sont de plusieurs ordres :

- il existe un problème de formation : encore trop de thérapeutes méconnaissent

l'intérêt de la prise en charge podologique préventive ;

- le problème est aussi celui de la motivation du patient pour qui les bénéfices à long terme ne sont pas toujours évidents alors que les inconvénients immédiats (notamment esthétiques pour les chaussures) le sont. En fait, le problème essentiel est celui de la compliance à la prescription et à l'utilisation des orthèses et chaussures orthopédiques ou adaptées aux risques podologiques : plusieurs études montrent en effet que cette compliance thérapeutique est

mauvaise. Ainsi, dans une étude anglaise, seuls 22 % des patients portaient régulièrement leurs chaussures thérapeutiques ou sur mesure alors même qu'elles leur avaient été fournies gratuitement [30]. Des résultats plus encourageants ont cependant été rapportés, grâce à une meilleure implication du patient dans la prescription, une meilleure information sur l'importance d'un chaussage adapté et les conséquences délétères d'une mauvaise compliance et grâce à un suivi régulier [30,31].

# Prise en charge des ulcérations

Toute ulcération du pied à risque doit être considérée comme une urgence médicale. La prise en charge doit être rapide et efficace.

## Évaluation de la plaie

Cette évaluation est primordiale et reste un élément incontournable dans la prise en charge.

Elle doit préciser :

- *les facteurs déclenchants* :
  - par l'examen des chaussures,
  - la recherche d'autosoins,
  - les ongles blessants,

- les anomalies prélésionnelles : fissures, mycoses, crevasses, hyperkératoses,
- la plaie traumatique secondaire à l'hyperkératose ou mécanique ;
- *le terrain de la plaie* :
  - ulcère neuropathique, artériel ou mixte ;
  - *sa description* : nécrose, fibrine, granulation, épidermisation et épithélialisation ;
  - *sa superficie* : cette surface sera mesurée après détersion ;
  - *sa profondeur et les tissus exposés* : la mesure sera réalisée à l'aide d'un stylet ou sonde stérile. Ce sondage permettra d'évaluer la présence d'un contact osseux ;
  - *la présence de signes cliniques locaux d'infection* (rougeur, écoulement puru-

lent, chaleur, tuméfaction, douleur) ;

- *l'évaluation de la peau périlésionnelle* (macération, hyperkératose) ;
- *l'évaluation de l'ischémie tissulaire* consiste par la palpation des poulx, l'analyse de la trophicité tissulaire. Elle sera complétée par la mesure des IPS, de la pression d'orteil ou de la  $TcPO_2$ . Avec l'ensemble de ces données, il est possible de classer la plaie en utilisant la classification PEDIS du Groupe International de Travail sur le Pied Diabétique ou la classification de l'université du Texas (*annexe 7*).

## Traitement de la plaie

### Traitement général

Les mesures générales visent à :

- obtenir un équilibre glycémique optimal ;
- contrôler l'infection : ce contrôle passe par la mise en décharge de la plaie, la détersion mécanique. Une antibiothérapie ne doit être envisagée qu'en présence d'une infection clinique après réalisation d'un prélèvement bactériologique selon les modalités détaillées dans l'*annexe 8*. L'intérêt d'une antibiothérapie locale n'a pas été démontré.
- En présence d'une ischémie tissulaire, restaurer un apport artériel satisfaisant orienté par une exploration artérielle (écho Doppler, angio-IRM, artériographie). La revascularisation se fait par voie endovasculaire ou chirurgicale.

### Soins locaux

Idéalement, le pansement sera réalisé de façon quotidienne. Une chronologie doit être respectée lors de la réalisation des soins.

### Hygiène

Respecter les précautions standard.

### Nettoyage de la plaie avant détersion

La plaie sera nettoyée et rincée au sérum physiologique à chaque pansement avant détersion ou tout soin.

Les bains de pieds sont contre-indiqués pour éviter la macération de la peau.

Les antiseptiques peuvent être utilisés dans les situations aiguës infectieuses, mais l'utilisation systématique et prolongée des antiseptiques (polyvidone iodée, solution de Dakin, eau oxygénée, chlorhexidine) n'est pas recommandée [32].

Il existe également des incompatibilités avec certains pansements (voir fiches d'utilisation des pansements).

### Détersion de la plaie

Geste capital dans la prise en charge des plaies [33]. La détersion correspond à l'élimination des tissus inertes fibrineux ou nécrotiques ainsi que l'élimination de l'hyperkératose. Elle devra être menée jusqu'à obtenir l'aspect d'une plaie aiguë. On citera :

- la *détersion mécanique* : elle est contre-indiquée en cas d'ischémie tissulaire. Réalisée à l'aide de pinces et ciseaux, bistouris ou curettes stériles ;
- la *détersion par hydrogel* a pour objectif de faciliter

la détersion mécanique de la fibrine et de la nécrose en instaurant un milieu humide ;

- la *détersion bio-zoologique*, ou larvothérapie, est fondée sur l'utilisation de larves de mouches, mais les règles de prescription en limitent l'utilisation [34].

### Momification

Elle doit être recherchée pour toutes les plaies ischémiques non revascularisables. Elle consiste en l'addition de plusieurs mesures : décharge stricte de la plaie, antibiothérapie générale et assèchement local par l'application de produits asséchants en badigeonnage sur la nécrose et en pansement par les solutions à base de polyvidone iodée, ou un colorant (par exemple : fluorescéine).

### Gel autologue

L'application dans la plaie d'agrégats plaquettaires autologues obtenus par centrifugation du sang du patient optimise la durée et la qualité de la cicatrisation.

### Pansement

Aucune donnée actuelle ne démontre la supériorité d'un pansement (voir consensus 2011).

Le choix dépend du stade et de l'aspect de la plaie.

**Tableau I : Choix du pansement en fonction de la plaie.**

| Caractère de la plaie   | Pansement de 1 <sup>re</sup> intention   |
|---|--|
| Bourgeonnante et peu exsudative                                       | Hydrocellulaires, interfaces             |
| Très exsudative   | Hydrofibres, alginates                   |
| Fibrineuse et exsudative  | Alginates, hydrofibres, hydrocellulaires |
| Fibrineuse et sèche   | Hydrogels                                |
| Grosse perte de substance non ischémique, non infectée, bourgeonnante | Thérapie par pression négative           |

On respectera quelques grands principes résumés dans le *tableau I* ci-dessous :

### Fermeture du pansement

Elle doit renforcer la protection de la plaie, protéger la peau périlésionnelle et le pied (par exemple : prévenir la macération et par conséquent l'apparition de plaies secondaires en séparant les orteils avec une compresse sèche non tissée). Les pansements adhésifs doivent être proscrits sur ces peaux fragilisées. L'utilisation de bande élastique est la méthode de référence ; elle doit être large et peu compressive pour éviter l'effet garrot. Elle peut être mal tolérée en cas d'artérite.

La prescription doit être la plus détaillée possible : « pansement complexe nécessitant une détersion mécanique ». Il est indispensable d'établir un carnet ou une fiche de suivi afin d'assurer une continuité

des soins entre les différents acteurs de santé prenant en charge le patient.

### Décharge de la plaie

La décharge consiste à éviter toute contrainte mécanique au niveau de la plaie. Elle est essentielle pour la cicatrisation et doit être prescrite dès la première consultation.

**Il faut ainsi considérer qu'une plaie non déchargée est une plaie non traitée.** Plusieurs moyens techniques peuvent être proposés, en fonction de la localisation de l'ulcère, de l'activité physique, de son acceptation et des conditions de vie du patient [35-38].

### Alitement

C'est sûrement l'approche la plus radicale mais difficile à faire accepter et peu réaliste sur une période prolongée. Il doit être imposé lors des cas sévères. Il est associé à l'utilisation d'un fauteuil roulant ou de béquilles pour les besoins

d'hygiène. L'immobilisation impose un traitement préventif des phlébites par héparine de bas poids moléculaire, traitement qui, en outre, améliore l'évolution des ulcères en cas d'artériopathie périphérique [39]. À moyen terme, d'autres solutions doivent être envisagées et des mesures de maintien de la musculature par la kinésithérapie passive.

### Cannes, béquilles et déambulateur

Ils sont difficiles à mettre en pratique chez le diabétique en raison des troubles sensitifs superficiels et profonds, conséquences de la neuropathie. En outre, ils peuvent augmenter les pressions au niveau du pied controlatéral le mettant à risque d'ulcération [35].

### Fauteuils roulants

Ils sont utiles en cas de lésions bilatérales ou en l'absence d'autre solution. Les

## Référentiel de bonnes pratiques

inconvenients sont l'encombrement du fauteuil et l'appui sur le pied lors des transferts.

### Chaussures de décharge

Encore appelées « demi-chaussures » ou « chaussures de cicatrisation », ces CHUT déchargent électivement une partie du pied tout en permettant la poursuite d'une déambulation raisonnable. Plusieurs types de chaussures sont commercialisés :

- les chaussures de décharge de l'avant-pied, de type Barouk-Mayzaud WPS® avec prolongement antérieur. Ces chaussures sont très efficaces quand elles sont portées en permanence [40]. L'inconvénient principal est l'instabilité à la marche du fait de la hauteur importante du talon : la marche peut être facilitée par des cannes canadiennes ou par la pose d'une talonnette compensatrice sur la chaussure opposée. Il est essentiel d'éduquer le patient à la marche afin qu'il ne déroule pas son pas pour éviter le transfert des pressions au niveau de l'avant-pied et de s'assurer qu'il met bien en pratique les conseils donnés ;
- les chaussures de décharge de l'arrière-pied (Sanital®,

Tera-Heel®) qui déchargent le talon ;

- les chaussures de décharge de la face dorsale des orteils (Podalux®) ;
- les chaussures de ransart ;
- les chaussures orthopédiques sur mesure à usage temporaire.

Ce type de chaussures peut être prescrit par tout médecin, sur une ordonnance habituelle ; la plupart sont remboursées sur la base d'un tarif forfaitaire sans nécessité d'accord préalable [41].

Le problème essentiel de ce type de décharge, de par son caractère amovible, est la compliance du patient. Il est en effet essentiel que la chaussure de décharge soit portée en toutes circonstances, aussi bien à domicile qu'à l'extérieur, pour des trajets longs ou courts, même la nuit pour aller aux toilettes [42]. Le degré de compliance à la décharge est un facteur essentiel de la cicatrisation.

### Bottes amovibles

Il s'agit de bottes faites en matériau léger mais rigide. La botte de référence est l'« Aircast Diabetic Walker® ». Cette botte remonte jusqu'au-dessous du genou et sa semelle est en forme de tampon buvard. En outre, quatre compartiments pneumatiques gonflables à l'intérieur de la

botte permettent de maintenir le pied fermement en place et une semelle intérieure à double densité est fournie pour éviter les points de pression [43]. Ainsi, les pressions lors de la marche se répartissent équitablement sur toute la surface plantaire du pied et une grande partie est dissipée vers le haut grâce à la hauteur et la rigidité de la botte.

Le « DH Pressure Relief Walker » est un autre type de botte amovible dont le principe est voisin du modèle précédent mais qui comporte une semelle intérieure que l'on peut facilement évacuer pour diminuer les pressions en regard de la plaie, en contrôlant « l'effet succion » [44].

Ces dispositifs sont très efficaces mais posent des problèmes d'observance [45,46]. Il a été montré que les patients équipés de tels dispositifs ne les portaient en fait que pendant 28 % de leur activité quotidienne [47]. Il est donc capital pour tous les soignants de vérifier la bonne observance au port de ces appareils et d'insister sur l'importance d'une décharge permanente.

### Bottes non amovibles

La botte à contact total (BCT) constitue en termes de décharge la méthode de référence, efficace sur la cicatrisation dans 72 à 100 %

des cas [35]. Elle est confectionnée en plâtre ou en résine et englobe tout le pied pour remonter jusqu'au-dessous du genou. Le principe de la décharge est voisin de celui expliqué ci-dessus pour les bottes amovibles ; ces bottes doivent être réalisées par un personnel expérimenté en prenant particulièrement soin de bien protéger par plusieurs couches d'ouate les zones osseuses proéminentes, et notamment les malléoles, au risque de provoquer de nouvelles ulcérations [48]. L'efficacité des BCT est reconnue : dans une étude randomisée, 89,5 % des ulcères plantaires neuropathiques avaient cicatrisé au bout de 2 semaines, pourcentage significativement supérieur à celui obtenu avec les bottes amovibles (65 %) ou les chaussures de décharge (58,3 %) [48]. Les BCT ont cependant certains inconvénients : elles masquent la plaie, empêchant sa visualisation et des soins locaux quotidiens [37]. Ceci explique que l'ischémie et l'infection sont une contre-indication à ces BCT. La botte est en général ouverte tous les 8 à 10 jours afin d'inspecter la plaie, puis refaite, ce qui nécessite un temps certain. Elles sont lourdes, gênant le sommeil et la toilette et pour-

raient aggraver l'instabilité posturale [35].

Les bottes fenêtrées sont une alternative intéressante, une fenêtre étant réalisée en regard de l'ulcération, celle-ci étant « suspendue » entre deux talonnettes de marche [42]. Le fenêtrage permet l'inspection de la plaie et son traitement régulier, et la botte n'est définitivement enlevée qu'une fois la cicatrisation complète de l'ulcération obtenue. Les résultats de cette technique sont tout à fait satisfaisants, supérieurs à ceux obtenus avec une chaussure de décharge et comparables à ceux rapportés avec les BCT [42]. Comme pour celles-ci, le temps de confection des bottes fenêtrées est relativement long, demande une expertise particulière et un suivi attentif. Elles sont également contre-indiquées pour les ulcères à prédominance ischémique et les plaies infectées.

Qu'il s'agisse des BCT ou des bottes fenêtrées, le succès de ces dispositifs s'explique avant tout par le fait qu'elles « forcent » la compliance [35]. Compte tenu de la lourdeur qu'impose la réalisation de ces bottes, elles seront réservées avant tout aux patients dont l'adhésion à la décharge est insuffisante et dont la plaie met en jeu le pronostic du membre inférieur.

Beaucoup d'autres méthodes de décharge ont été décrites (*annexe 9*), en fait rarement employées, du moins en France [52,53]. Tout moyen qui met en permanence la plaie à l'abri d'un frottement ou d'un hyper-appui sans risque est présumé efficace (coussins déchargeant les talons en cas d'alitement, botte gonflable, etc.). Par contre, les orthèses plantaires et les chaussures orthopédiques ne doivent pas être considérées comme un moyen curatif mais une modalité de prévention après cicatrisation [37]. Une proposition d'arbre décisionnel est donnée dans l'*annexe 10*.

### Approche nutritionnelle

Comme pour toute personne diabétique, la prise en charge globale du patient diabétique à haut risque podologique ou présentant une plaie s'appuie sur une approche multidisciplinaire et concertée. En complément de l'analyse des facteurs de risque, du traitement médical et des soins podologiques, une attention particulière doit être portée au statut nutritionnel.

La prise en charge nutritionnelle visera à :

- assurer et/ou maintenir des apports nutritionnels adaptés au diabète, à la situation et aux habitudes ;

## Référentiel de bonnes pratiques

- prévenir ou limiter les effets des facteurs de risques cardiovasculaires tels que l'HTA ou le tabac ;
- mais également et surtout à maintenir le plaisir de prendre un repas.

La malnutrition protéino-énergétique augmente le risque de retard de cicatrisation et d'infection [52].

L'évaluation du statut nutritionnel, préalable essentiel au dépistage de la dénutrition, et son suivi régulier complèteront la prise en charge nutritionnelle [53]. La surveillance du poids et de ses éventuelles variations sera systématique en association avec un bilan biologique si nécessaire. Toute perte de poids, même minime, sera considérée comme un signal d'alerte.

En pratique, il importe de veiller à :

- **la régularité des apports énergétiques et protidiques.** L'intervention nutritionnelle consistera à

s'assurer de la consommation régulière de protéines au moins deux fois par jour sous forme de viande, poisson, volaille, fromage ou encore laitages. Une attention particulière sera apportée aux apports qui nécessitent d'être majorés dans le cas d'un syndrome infectieux et inflammatoire. Si nécessaire, le fractionnement de l'alimentation en trois repas et des collations pourra être proposé pour répondre au manque d'appétit souvent constaté chez ces patients.

- **la variété alimentaire** indispensable au maintien des apports en vitamines et oligo-éléments, comme le zinc qui intervient dans le processus de cicatrisation, mais aussi à la diversification du goût évitant la monotonie alimentaire. Aucun aliment ni groupe d'aliments ne doit être exclu.

- **l'enrichissement des plats** sous forme d'aliments de consommation classique : œuf, fromage, lait en poudre, matière grasse... ou sous forme de produits diététiques tels que poudre de protéine dans le cas d'apports trop insuffisants. En présence d'une dénutrition avérée, une complémentation nutritionnelle sous forme de complément nutritionnel oral (CNO) pourra être prescrite, avec une surveillance de la consommation effective. L'utilisation de CNO appauvris en glucides ou édulcorés n'est pas recommandée. Selon le cas, une adaptation du traitement médical est à associer.

Dans tous les cas, une consultation diététique personnalisée pourra être proposée afin de répondre aux besoins spécifiques de chaque patient le souhaitant.



# « Pied diabétique » : une approche multidisciplinaire

Le « pied diabétique » est donc une pathologie particulièrement complexe, à multiples facettes, intriquant à des degrés divers une atteinte nerveuse, une insuffisance artérielle, des anomalies biomécaniques et une infection. La prise en charge impose une approche multidisciplinaire dont les objectifs sont l'éducation des patients et des soignants, le dépistage des sujets à risque, la mise en pratique des mesures préventives et l'organisation de soins efficaces en présence d'une plaie.

Cette équipe pluriprofessionnelle, regroupée le plus souvent dans une structure spécialisée, s'articule autour d'une coordination assurée le plus souvent par un diabétologue, endocrinologue ou médecin formé à cette pathologie.

Elle est aussi composée :

- de spécialistes en infectiologie, en angiologie, en médecine physique ;
- d'un radiologue osseux et vasculaire interventionnel ;
- d'infirmières formées à l'éducation des patients et au traitement des plaies ;
- de chirurgiens orthopédistes, vasculaires et plasticiens ayant des compétences spécifiques dans la prise en charge des pieds diabétiques ;
- de podologues formés à la prise en charge des pieds diabétiques ;

- de podo-orthésistes fournisseurs de chaussures thérapeutiques de série ou sur mesure ;
- de kinésithérapeutes pouvant éduquer les patients à la marche avec des béquilles, améliorer la mobilité articulaire, réaliser des contentions et des bottes de décharge ;
- de diététiciennes ;
- d'aides-soignantes ;
- d'assistantes sociales ;
- de pharmaciens.

Cette équipe de référence, située au sein d'une structure hospitalière, doit collaborer avec les professionnels de santé de premier recours qui assurent le suivi à domicile des patients.

Une communication efficace et formalisée entre tous les partenaires est indispensable et s'appuie sur l'utilisation

## Référentiel de bonnes pratiques

d'outils de suivi (carnet de suivi, dossier informatisé partagé).

Comme le souligne le document de consensus du Groupe international de travail sur le « pied diabétique », « une

stratégie comprenant prévention, éducation du patient et des équipes soignantes, traitement multidisciplinaire des ulcérations et surveillance attentive peut réduire les taux d'amputations chez

le diabétique ». Le taux de réduction est de 49 à 85 % en fonction des études [18]. Certaines études ont déjà prouvé le bien-fondé d'une telle approche [1,8,55-57].



# Références

- [1] Mayfield JA, Reiber GE, Sanders LJ, et al. Preventive foot care in people with diabetes. *Diabetes Care* 1998;21:2161-77.
- [2] Boulton AJM. The pathogenesis of diabetic foot problems: an overview. *Diabet Med* 1996;13 (Suppl 1):S12-6.
- [3] Reiber GE, Vileikyte L, Boyko EJ, et al. Causal pathways for incident lower-extremity ulcers in patients with diabetes from two settings. *Diabetes Care* 1999;22:157-62.
- [4] Got I, Creton C, Guerci B, et al. Artériopathie oblitérante des membres inférieurs chez le diabétique. *Sang Thromb Vaiss* 1996;8:221-8.
- [5] Benhamou AC, Dadon M, Emmerich J, et al. Artériopathie des membres inférieurs chez le diabétique. *DiabetesMetab* 1997;23:541-8.
- [6] International Working Group on the Diabetic Foot. Progress Report: Diabetic foot ulcer classification system for research purpose. In: *International Consensus on the Management and the Prevention of the Diabetic Foot, Supplement 2011*. [www.diabetic-foot-consensus.com](http://www.diabetic-foot-consensus.com).
- [7] Haute Autorité de Santé. Guide affections longue durée : Diabète de type 2. Juillet 2007.
- [8] Boyko EJ, Ahroni JH, Stensel V, et al. A prospective study of risk factors for diabetic ulcer: The Seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care* 1999;22:1036-42.
- [9] Larsson J, Apelqvist J, Agardh C-D, et al. Decreasing incidence of major amputation in diabetic patients: a consequence of a multidisciplinary foot care team approach? *Diabet Med* 1995;12:770-6.
- [10] Connor H, Mahdi OZ. Repetitive ulceration in neuropathic patients. *Diabetes Metab Res Rev* 2004;20:S23-8.
- [11] Kumar S, Fernando DJS, Veves A, et al. Semmes-Weinstein monofilaments: a simple, effective and inexpensive screening device for identifying diabetic patients at risk of foot ulceration. *Diabetes Care* 1991;13:63-8.
- [12] Feng Y, Schlösser FJ, Sumpio BE. The Semmes Weinstein monofilament as a screening tool for diabetic peripheral neuropathy. *J VascSurg* 2009;50:675-82.
- [13] Rith-Najarian SJ, Stolusky T, Gohdes DM. Identifying diabetic patients at high risk for lower-extremity amputation in a primary health care setting. *Diabetes Care* 1992;15:1386-9.
- [14] Young RJ, Breddy JL, Veves A, et al. The prediction of diabetic foot ulceration using vibration perception thresholds: a prospective study. *Diabetes Care* 1994;17:557-60.
- [15] Prise en charge de l'artériopathie chronique oblitérante athéroscléreuse des membres inférieurs (indications médicamenteuses, de revascularisation et de rééducation) HAS 2006.
- [16] Takolander R, Rauwerda JA. The use of non-invasive assessment in diabetic patients with foot lesions. *Diabet Med* 1996;13:S39-42.
- [17] [www.invs.sante.fr/publications/entred/](http://www.invs.sante.fr/publications/entred/)
- [18] International Working Group on the Diabetic Foot. How to prevent foot problems. In: *International Consensus on the Diabetic Foot*. Amsterdam: 1999. [www.diabetic-foot-consensus.com](http://www.diabetic-foot-consensus.com)
- [19] Peters EJG, Lavery LA. Effectiveness of the diabetic foot risk classification system of the International Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes Care* 2001;24:1442-7.
- [20] Mason J, O'Keeffe C, McIntosh A, et al. A systematic review of foot ulcer in patients with type 2 diabetes mellitus. I. Prevention. *Diabet Med* 1999;16:801-12.
- [21] American Diabetes Association. Position Statement. Preventive foot care in diabetes. *Diabetes Care* 2004;27 (Suppl 1):S63-4.
- [22] Valk GD, Kriegsman DM, Assendelft WJ. Patient education for preventing diabetic foot ulceration. A systematic review. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2002;31:633-58.
- [23] Spraul M. Education – Can it prevent diabetic foot ulcers and amputations? In: Boulton AJM, Connor H, Cavanagh PR (eds). *The Foot in Diabetes*, 3rd ed. Chichester: Wiley, 2000, p. 111-20.
- [24] Plank J, Haas W, Rakovac I, et al. Evaluation of the impact of chiropodist care in the secondary prevention of foot ulcerations in diabetic patients. *Diabetes Care* 2003;26:1691-5.

## Référentiel de bonnes pratiques

- [25] Young MJ, Cavanagh PR, Thomas G, et al. Effect of callus removal on dynamic plantar foot pressures in diabetic patients. *Diabet Med* 1992;9:55-7.
- [26] Murray HJ, Young MJ, Hollis S, et al. The association between callus formation, high pressures and neuropathy in diabetic foot ulceration. *Diabet Med* 1996;13:979-82.
- [27] Brunon A, Vannereau D, Romain M, et al. Les orthèses plantaires. *J Plaies Cicatrisations* 2002;7:25-8.
- [28] Rome K. Orthotic materials: a review of the selection process. *The Diabetic Foot* 1998;1:14-9.
- [29] Nicolopoulos CS, Black J, Anderson EG. Foot orthoses materials. *The Foot* 2000;10:1-3.
- [30] Baker N, Letherdale B. Audit of special shoes: are they being worn? *The Diabetic Foot* 1999;2:100-4.
- [31] van de Weg B. Compliance with orthopaedic footwear in patients with diabetes. *The Diabetic Foot* 2002;5:32-6.
- [32] Barrois B. Faut-il utiliser les antiseptiques sur les plaies chroniques ? *DiabetesMetab* 2001;27:78-81.
- [33] Jones V. Debridement of diabetic foot lesions. *The Foot* 1998;1:88-94.
- [34] Hinshaw J. Larval therapy: a review of clinical human and veterinary studies. *World Wide Wounds*: October 2000. [www.worldwidewounds.com/2000/oct/Janet-Hinshaw/Larval-Therapy-Human-and-Veterinary.html](http://www.worldwidewounds.com/2000/oct/Janet-Hinshaw/Larval-Therapy-Human-and-Veterinary.html)
- [35] Armstrong DG, Lavery LA. Evidence-based options for off-loading diabetic wounds. *Clin Podiatr Med Surg* 1998;15:95-104.
- [36] Ha Van G. Aspects biomécaniques du pied diabétique. In: Richard JL, Vannereau D (eds). *Le pied diabétique*. Paris: Éditions M.F., 2002, p. 61-82.
- [37] American Diabetes Association. Consensus Development Conference on Diabetic Foot Wound Care. *Diabetes Care* 1999;22:1354-60.
- [38] Ha Van G, Heurtier A, Greau F, et al. Comment mettre en décharge une plaie chronique du pied diabétique ? *DiabetesMetab* 1999;25:264-9.
- [39] Kalani M, Apelqvist J, Blombäck M, et al. Effect of Dalteparin on healing of chronic foot ulcers in diabetic patients with peripheral arterial occlusive disease. A prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Diabetes Care* 2003;26:2575-80.
- [40] Chantelau E, Breuer U, Leisch AC, et al. Outpatient treatment of unilateral diabetic foot ulcers with "half shoes". *Diabet Med* 1993;10:267-70.
- [41] Union des caisses nationales de Sécurité sociale. Liste des produits et prestations remboursables prévue à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale. Titre II (Orthèses et prothèses externes). Chapitres 1 (Orthèses) et 6 (Podorthèses). Mise à jour n° 3-2001.
- [42] Ha Van G, Siney H, Hartmann-Heurtier A, et al. Nonremovable, windowed, fiberglass cast boot in the treatment of diabetic plantar ulcers. Efficacy, safety, and compliance. *Diabetes Care* 2003;26:2848-52.
- [43] [www.aircast.com](http://www.aircast.com)
- [44] [roycemedical.com](http://roycemedical.com)
- [45] Lavery LA, Vela SA, Lavery DC, et al. Reducing dynamic foot pressures in high-risk diabetic subjects with foot ulcerations. *Diabetes Care* 1996;19:818-21.
- [46] Myerly SM, Stavosky JW. An alternative method for reducing plantar pressure in neuropathic ulcers. *AdvWound Care* 1997;10:26-9.
- [47] Armstrong DG, Lavery LA, Kimbriel HR, et al. Activity patterns of patients with diabetic foot ulceration. Patients with active ulceration may not adhere to a standard pressure off-loading regimen. *Diabetes Care* 2003;26:2595-7.
- [48] Mueller MJ, Diamond JE, Sinacore DR, et al. Total contact casting in the treatment of diabetic plantar ulcers: a controlled clinical trial. *Diabetes Care* 1989;12:384-8.
- [49] Armstrong DG, Nguyen HC, Lavery LA, et al. Off-loading the diabetic foot wound. *Diabetes Care* 2001;24:1019-22.
- [50] Burden AC, Jones GR, Jones R, et al. Use of the "Scotchcast boot" in treating diabetic foot ulcers. *Br Med J* 1983;286:1555-7.
- [51] Zimny S, Schatz H, Pfohl U. The effects of applied felted foam on wound healing and healing times in the therapy of neuropathic diabetic foot ulcers. *Diabet Med* 2003;20:622-5.
- [52] Melchior J-C. Dénutritions et malnutritions. In: Basdevant A, Laville M, Lerebours E (eds). *Traité de nutrition clinique de l'adulte*. Paris: Flammarion Médecine-Sciences, 2001, p. 381-91.
- [53] Alix E. Stratégie de dépistage de la dénutrition. In: Schneider SM, Raynaud Simon A, Barnoud D, et al. *Questions de nutrition clinique de la personne âgée. Comité éducatif et de pratique clinique de la Société francophone nutrition clinique et métabolisme (SFNEP)*. Paris: SFNEP Édition, 2008, p. 59-68.
- [54] Litzelman DK, Slemenda VW, Langefeld CD, et al. Reduction of lower extremity clinical abnormalities in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1993;119:36-41.
- [55] Dargis V, Pantelejeva O, Jonushaite A, et al. Benefits of a multidisciplinary approach in the management of recurrent diabetic foot ulceration in Lithuania. A prospective study. *Diabetes Care* 1999;22:1428-31.
- [56] Patout CA, Birke JA, Horswell R, et al. Effectiveness of a comprehensive diabetes lower-extremity amputation prevention program in a predominantly low-income African-American population. *Diabetes Care* 2000;23:1339-42.
- [57] Van Houtum WH, Rauwerda JA, Ruwaard D, et al. Reduction in diabetes-related lower-extremity amputations in the Netherlands: 1991-2000. *Diabetes Care* 2004;27:1042-6.

# Annexes

## Annexe 1 – Classification de la sévérité de l'infection selon le consensus international sur le « pied diabétique »

| Stade | Sévérité                | Caractéristiques   |
|-------|-------------------------|--|
| 1     | Absence d'infection     | Pas de signes ou de symptômes d'infection  |
| 2     | Infection superficielle | Infection de la peau et du tissu sous-cutané (sans atteinte des structures plus profondes). Présence au moins de deux des signes suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• œdème local ou induration</li> <li>• érythème péri-ulcéreux, entre 0,5 et 2 cm</li> <li>• douleur ou sensibilité locales</li> <li>• décharge purulente</li> </ul>   |
| 3     | Infection modérée       | Atteinte des structures plus profondes que la peau et le tissu sous-cutané (abcès, arthrite, fasciite, ostéite)<br>ou<br>Érythème péri-ulcéreux > 2 cm associé à l'un des signes précédents  |
| 4     | Infection sévère        | Toute infection s'accompagnant d'un syndrome systémique inflammatoire, caractérisé par au moins deux des signes suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• température &gt; 38° ou &lt; 36°</li> <li>• fréquence cardiaque &gt; 90/mn</li> <li>• fréquence respiratoire &gt; 20/mn</li> <li>• PaCO<sub>2</sub> &lt; 32 mmHg</li> <li>• leucocytose &gt; 12 000/mm<sup>3</sup> ou &lt; 4 000/mm<sup>3</sup></li> <li>• plus de 10 % de polynucléaires immatures</li> </ul> |

**Annexe 2 – Mode d'emploi du filament de 10 g**

Le monofilament de nylon 5,07 de Semmes-Weinstein est calibré pour exercer une pression de 10 g lorsqu'on le fait se courber.

Le monofilament doit être appliqué **perpendiculairement** à la surface de la peau, avec suffisamment de force pour le **courber**.

Appliquez d'abord le filament sur la face dorsale de la main du patient pour qu'il sache ce qu'il doit ressentir.

Demandez ensuite au patient de fermer les yeux, pour qu'il ne voie pas l'endroit où vous appliquez le monofilament.

Appliquez le monofilament fermement, **en une fois** : faites attention à ne pas le faire glisser et à ne pas toucher la peau de façon répétitive ; la durée totale d'application du monofilament doit être approximativement de 1 seconde.

Dès l'application faite, demandez au patient s'il la ressent ou non (OUI/NON) puis où il la ressent (pied DROIT/GAUCHE).

Le filament doit être appliqué sur trois sites plantaires pour chaque pied : sur la pulpe distale du gros orteil, en regard de la tête du 1<sup>er</sup> et du 5<sup>e</sup> métatarsien. À chaque site, faire deux applications du filament et une « factice » où le filament n'est pas appliqué. Les applications doivent être faites dans un ordre aléatoire, pour éviter les biais dus à l'anticipation du patient.

La sensation de protection est considérée comme conservée si, à chaque site, au moins deux réponses sur trois sont justes. Elle est anormale si, à un **seul** site, au moins deux réponses sur trois sont fausses : le pied est alors considéré à risque.

Pour conserver le monofilament en bon état, conservez-le dans son étui ou replié dans son manche. Les propriétés mécaniques des filaments se détériorent avec le temps : il est préférable d'en changer régulièrement.

D'après les recommandations du consensus international sur le « pied diabétique » [21].

### Annexe 3 – Gradation du risque d’ulcération et recommandations du guide ALD8 de l’HAS (juillet 2007)

|         | Définition  | Mesures préventives   | Professionnels, fréquence de suivi   |
|---------|---|---|--|
| Grade 0 | Absence de neuropathie sensitive  | Examen de dépistage annuel  | MG (1/an) ou diabétologue  |
| Grade 1 | Neuropathie sensitive isolée <sup>1</sup>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen des pieds et évaluation du chaussage</li> <li>Éducation (hygiène, autoexamen des pieds et des ongles par le patient, conseils de chaussage non traumatisant, mesures de prévention dans les situations à risque selon le mode de vie, conduite à tenir en cas de plaie)</li> <li>Aide de l’entourage</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>MG (à chaque consultation)</li> <li>Podologue</li> <li>Infirmier (personnes âgées ou avec handicap)</li> </ul>  |
| Grade 2 | Neuropathie sensitive associée :<br>– à une artériopathie des membres inférieurs <sup>2</sup> et/ou<br>– à une déformation du pied <sup>3</sup>         | <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Idem</i> grade 1 +</li> <li>Soins de pédicurie réguliers</li> <li>Correction des anomalies biomécaniques</li> <li>Avis sur l’indication d’orthèses et d’un chaussage approprié</li> <li>Prise en charge de l’artériopathie, si existante</li> <li>Recours à un réseau de santé</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>MG (à chaque consultation)</li> <li>Diabétologue</li> <li>Podologue (tous les 3 mois)</li> <li>Infirmier (personnes âgées ou avec handicap)</li> <li>MPP</li> <li>Podo-orthésiste</li> <li>Réseau de santé</li> </ul> |
| Grade 3 | Antécédent :<br>– d’ulcération du pied évoluant depuis plus de 4 semaines et/ou<br>– d’amputation des membres inférieurs (voire une partie d’un orteil) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Renforcement des mesures définies pour le grade 2</li> <li>Appareillage systématique (défini par le centre spécialisé)</li> <li>Surveillance régulière par un centre spécialisé ou par un spécialiste diabétologue</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Idem</i> grade 2 +</li> <li>Centre spécialisé/centre de cicatrisation (bilan annuel)</li> <li>Soins podologiques (au moins tous les 2 mois)</li> </ul>   |

<sup>1</sup>Définie par l’anomalie du test au monofilament de Semmes-Weinstein (10 g)

<sup>2</sup>Définie par l’absence d’au moins un des deux pous du pied ou par un IPS < 0,9

<sup>3</sup>Hallux valgus, orteil en marteau ou en griffe, proéminence de la tête des métatarsiens, déformations post-chirurgicales ou liées à une neuro-arthropathie (pied de Charcot)

## Référentiel de bonnes pratiques

### Annexe 4 – Conseils aux patients à risque de troubles trophiques

1. Lavez-vous quotidiennement les pieds à l'eau tiède avec du savon neutre en contrôlant la température de l'eau avec un thermomètre ou votre coude. Ne prenez pas de bain de pieds, car ils font courir le risque de macération et de mycose, préférez la douche quotidienne.
2. Essuyez-vous soigneusement les pieds, en particulier entre les orteils avec une serviette sèche sans mouvement de scie ; n'utilisez pas de sèche-cheveux car vous risquez de vous brûler.
3. Appliquez tous les jours une crème hydratante, si possible adaptée aux pieds diabétiques. Veillez à ne pas en mettre entre les orteils.
4. En cas d'hyperkératose (« corne »), utilisez avec précaution une pierre ponce non agressive juste après la douche. Si cela ne suffit pas, consultez un podologue formé aux soins chez le diabétique. N'utilisez jamais de coricide ni de pansement pour ampoule et ne recourez jamais à des instruments tranchants (ciseaux, scalpels, lames de rasoir...).
5. Faites très attention à la coupe de vos ongles :
  - a. coupez-les droit, au carré, en utilisant des ciseaux droits à bouts ronds ; arrondissez les coins de l'ongle au moyen d'une lime en carton ;
  - b. évitez de couper/limer vos ongles trop court ;
  - c. si vous avez une mauvaise vue, si vous avez du mal à atteindre vos pieds ou si vos ongles sont trop durs ou déformés, consultez un podologue ;
  - d. si vous avez un ongle incarné, faites-le traiter rapidement par un podologue.
  - e. en cas de patients à risque podologique, le patient ne doit pas se couper les ongles lui-même.
6. Changez tous les jours de chaussettes. Attention aux coutures et aux élastiques.
7. Vérifiez chaque fois que vous vous chaussez qu'il n'y a pas d'objets étrangers à l'intérieur (en passant la main jusqu'au bout de la chaussure, ou en la secouant).
8. Ne marchez jamais pieds nus, ni chez vous ni à la plage.
9. N'utilisez pas de source de chaleur directe (bouillottes, cheminées, couverture chauffante, radiateur) pour vous réchauffer les pieds.
10. Faites régulièrement des mouvements d'assouplissement de vos pieds, par exemple : extension-flexion des avant-pieds, de la cheville et des orteils, massage de la voûte plantaire avec une balle de tennis.
11. Vérifiez que votre vaccin antitétanique est à jour.

#### Que faire en cas de plaie ?

- Toute plaie, même non douloureuse, est une urgence.
- Si vous constatez une plaie, **ne mettez pas d'antiseptique** sur la peau.
- Si vous avez identifié la cause de la plaie (chaussure, corps étranger...), supprimez-la immédiatement. Contactez immédiatement votre médecin.
- Nettoyez la plaie avec de l'eau et du savon ou avec un savon liquide et recouvrez par une compresse sèche.

#### Les messages délivrés au patient à risque sont centrés sur

- une hygiène stricte : lavage, séchage, hydratation tous les jours ;
- la coupe d'ongle confiée au pédicure-podologue. À défaut, la coupe d'ongles une fois par mois – doit se faire au carré en limant les bords ;
- les gestes de l'autoexamen : inspecter les pieds quotidiennement, si nécessaire à l'aide d'un miroir ou par un aidant, vérifier intérieur chaussure (recherche corps étrangers, caillou, gravillon...) ;
- la reconnaissance de situations à risque : rougeur, écoulement, fissures, plaques d'hyperkératose ;
- la conduite à tenir en cas de plaie : lavage eau et savon, pansement protecteur sans adhésif directement sur la peau et contacter médecin ;
- pas de marche pieds nus, pas de bain de pieds, pas de bouillotte, pas de séchoir chaud, pas d'usage de lame (type coupe-cor)... ;
- porter des chaussettes coutures à l'envers.



### Annexe 5 – Examen des pieds

1. Examinez vos pieds chaque jour. Si vous manquez de souplesse pour atteindre vos pieds, aidez-vous d'un miroir. Si vous avez des difficultés de vision, faites appel à un proche.
2. Examinez l'ensemble du pied avec un bon éclairage pour déceler toute lésion sous la plante des pieds et entre les orteils.
  - a. Il faut rechercher toute irritation, fissuration, macération, cor, callosité, ampoule, blessure superficielle ou plaie minime de la plante, du dos, des bords du pied et dans les espaces entre les orteils.
  - b. Il faut inspecter les ongles pour repérer une rougeur, un suintement, un ongle incarné ou épaissi et déformé.
3. Contactez votre médecin devant toute anomalie et ne perdez pas de temps, surtout en cas de plaie, même si elle n'est pas douloureuse.

**Annexe 6 – Conseils pour le chaussage**

1. Les chaussures, en matériau souple, doivent avoir un volume adapté à celui de vos pieds, avec une semelle antidérapante, sans couture intérieure et avec des lacets ou velcro. Sauf indication particulière, les talons ne doivent pas dépasser 4 cm et être suffisamment larges pour une bonne stabilité.
2. Le pied doit toujours être protégé dans la chaussure par des chaussettes ou des bas. Les chaussettes doivent être changées tous les jours, sans trous ni reprises. Les chaussettes doivent être assez épaisses, sans coutures saillantes. Évitez que les bas ou chaussettes serrent trop la jambe pour faciliter la circulation.
3. Évitez les tongs, sandales, espadrilles et mules, etc. et toute chaussure ouverte.
4. Ne gardez jamais des chaussures neuves toute la journée.
5. Il est préférable d'avoir deux paires de chaussures, afin de changer tous les jours de chaussures.
6. Achetez vos chaussures en fin de journée en raison de l'œdème de déclivité (pieds enflés le soir).
7. Si vous portez des orthèses plantaires (semelles), placez-les dans les chaussures pour les essayer en vérifiant que le volume soit suffisant.
8. Portez tous les jours vos orthèses plantaires, vos orthoplasties, et vos chaussures orthopédiques, y compris à la maison, sauf en cas de plaie.

### Annexe 7 – Système de l'université du Texas

La plaie est classée en degré selon la profondeur de l'atteinte et en stade selon la présence ou non d'une ischémie et/ou d'une infection.

| Degré  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 0  | I  | II  | III                                    |
| Lésion pré- ou post-ulcérée, totalement épithélialisée | Plaie superficielle n'atteignant pas les tendons, la capsule ou l'os | Plaie pénétrant les tendons ou la capsule | Plaie pénétrant l'os ou l'articulation |

| Stade | Constatation                  |
|-------|-------------------------------|
| A     | Pas d'infection ni d'ischémie |
| B     | Infection mais pas d'ischémie |
| C     | Ischémie mais pas d'infection |
| D     | Infection et ischémie         |

Une plaie IB est superficielle et infectée mais sans ischémie.

|   | 0    | I   | II   | III |
|---|------|-----|------|-----|
| A | 0    | 0   | 0    | 0   |
| B | 12,5 | 8,5 | 28,6 | 92  |
| C | 25   | 20  | 25   | 100 |
| D | 50   | 50  | 100  | 100 |

Prévalence d'amputation (%) dans chaque catégorie

## Référentiel de bonnes pratiques

### Annexe 8 – Techniques de prélèvement bactériologiques

La prescription d'une antibiothérapie adaptée nécessite généralement la mise en culture d'un prélèvement et la réalisation d'un antibiogramme. Le principal problème est d'isoler les germes en cause et non des germes de colonisation, ce qui nécessite de respecter les indications et les impératifs techniques pour faire un prélèvement. Les prélèvements doivent rester simples afin de pouvoir être renouvelés facilement et répétés lors du suivi. Plusieurs méthodes peuvent être conseillées.

#### Curetage de la base de l'ulcère

- Débrider et nettoyer l'ulcère au sérum physiologique ;
- avec une curette ou un scalpel, prélever par grattage du tissu à la base de l'ulcère ;
- mettre les fragments ainsi obtenus dans les milieux de culture.

#### Écouvillonnage du fond de l'ulcère

- Débrider et nettoyer l'ulcère avec du sérum physiologique ;
- prélever à l'aide d'un écouvillon avec milieu de transport la périphérie du fond de l'ulcère.

#### Aspiration à la seringue sous l'ulcère

- Débrider et nettoyer l'ulcère avec du sérum physiologique ;
- désinfecter la peau en périphérie de l'ulcère avec une solution antiseptique ;
- avec une seringue et une aiguille pour IM ou SC, ponctionner la peau en périphérie de l'ulcère, passer sous l'ulcère dans la zone infectée et aspirer le matériel présent ;
- en cas de ponction blanche, injecter 1 ml de sérum physiologique stérile par le point de ponction et aspirer immédiatement ;
- enlever l'aiguille et fermer la seringue à l'aide d'un bouchon. Puis envoyer la seringue fermée en bactériologie.

#### Prélèvement de pus

Le pus peut être recueilli lors d'une fistulisation à la peau d'une infection profonde ou directement à partir d'un abcès collecté.

- Nettoyer la plaie au sérum physiologique ;
- enfoncer un cathéter semi-rigide monté sur seringue progressivement dans la fistule le plus profondément possible ou dans la collection ;
- lorsque l'on bute, aspirer ;
- vider le cathéter en aspirant, fermer la seringue à l'aide d'un bouchon et envoyer la seringue ;
- en cas de ponction peu productive, envoyer le cathéter en bactériologie.

#### Biopsie tissulaire

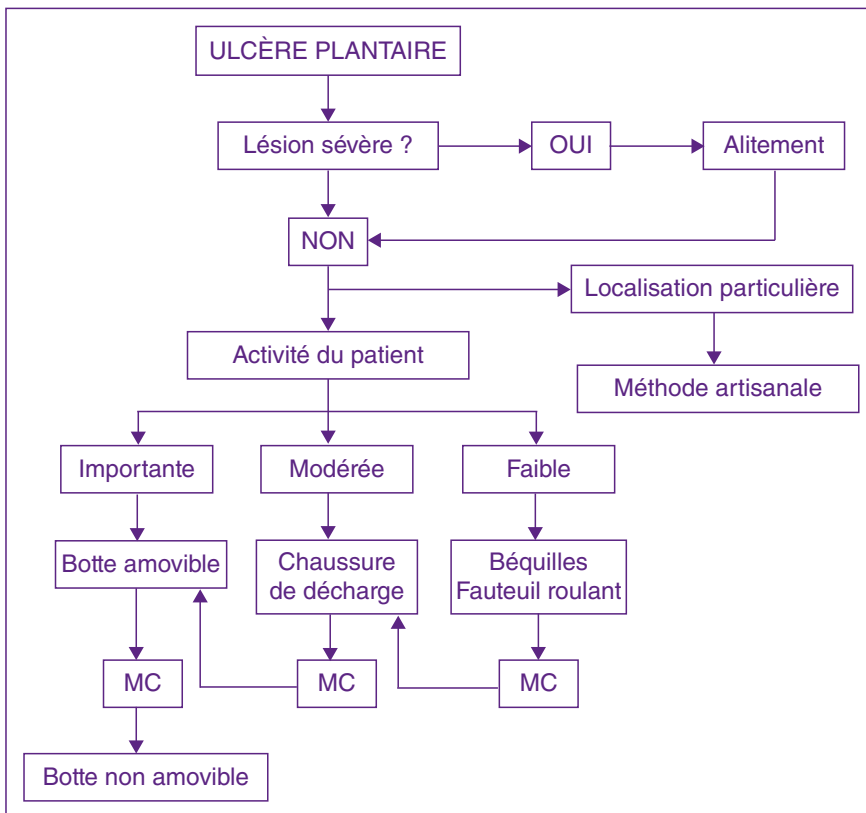
C'est la méthode à privilégier qu'il s'agisse de « punch-biopsie » au lit du patient ou de prise de matériel au cours d'un débridement chirurgical ou lors de l'exérèse d'un séquestre osseux.

Quelle que soit la technique utilisée, les prélèvements doivent être envoyés très rapidement en bactériologie pour ensemencement sur des milieux de culture adéquats.

**Annexe 9 – Technique de décharge**

|   |
|---|
| Décharge totale : alitement, fauteuil roulant, béquille |
| CHUT  |
| Bottes amovibles  |
| BCT   |
| Bottes fenêtrées  |
| Bottes diverses : Scotchcast, MABAL                     |
| Appareillage sous-rotulien                              |
| Mousse « felted-foam »                                  |
| Évidement de la chaussure                               |
| Botte mollet-plante                                     |
| Bottine en silicone                                     |

Annexe 10 – Décharge : arbre décisionnel



MC : Manque de compliance



La responsabilité d'Elsevier Masson SAS ne saurait être en aucune façon engagée pour tout préjudice et/ou dommage aux personnes ou aux biens résultant de la responsabilité relative aux produits, d'une négligence ou autre, ou de toute utilisation ou mise en œuvre des idées, instructions, procédures, produits ou méthodes contenus dans le présent document. Du fait de l'évolution rapide des sciences médicales, en particulier, une vérification indépendante des diagnostics et dosages est recommandée.

# Elsevier Masson

Elsevier Masson SAS  
62, rue Camille-Desmoulins, 92442 Issy-les-Moulineaux cedex

Tél. : (33) 1 71 16 55 00  
Fax : (33) 1 71 72 51 99