

LE PIED DIABÉTIQUE

Dès le début de nos études, quand on parle du diabète, on nous apprend à faire attention aux pieds. Mais une chose qu'on ne nous apprend pas toujours, à moins de rencontrer des médecins connaisseurs, c'est comment bien examiner un pied en général et quelles sont les lésions à repérer chez les diabétiques (ou pas). Cet article a pour but de reprendre les bases de l'anatomie et de l'examen clinique du pied puis de parler des pathologies touchant fréquemment les diabétiques (mais pas que !) et comment les soigner. Ainsi, après le Serment d'Hippocrate, le Serment d'Augusta (1), voici le Serment du Pied Diabétique !

Serment 1 : « Le fonctionnement du pied, tu connaîtras »

Les cours d'anatomie sont souvent loin pour tous, jeunes et moins jeunes gériatres ! Voici un petit rappel des notions clés pour se remettre en mémoire l'ossature, les forces en charge sur le pied et la physiologie du pas.

L'ossature du pied est complexe (2) et comprend pas moins de 26 os différents, sur lesquels s'insèrent multiples tendons et ligaments et est le siège d'une riche innervation et vascularisation.

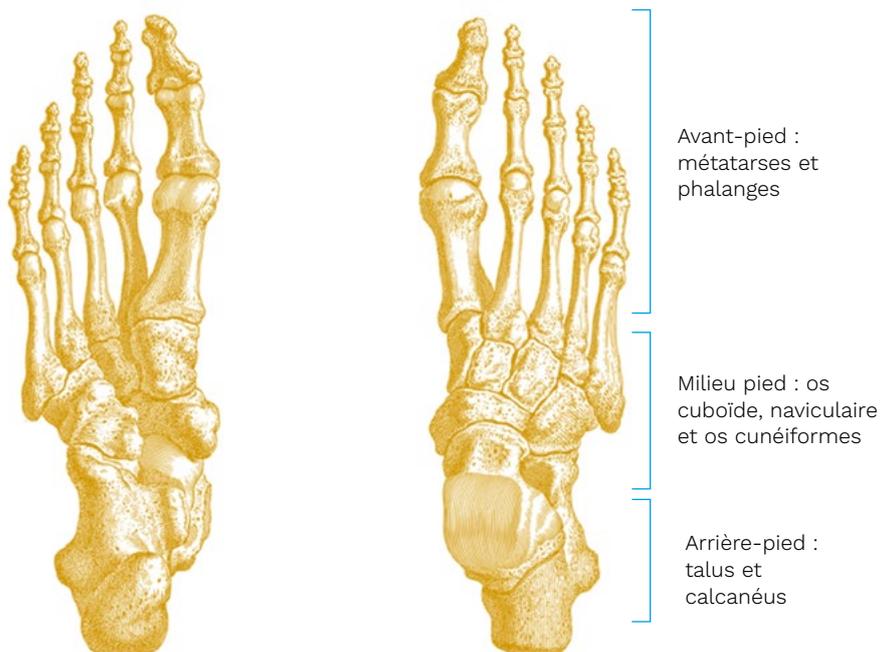


Figure 1 : Pied osseux en vue inférieure et supérieure

La forme du pied n'est pas anodine. Les arches plantaires sont indispensables à regarder : elles sont au nombre de 3 et, comme les « voûtes d'ogive » dans les églises, elles ont pour fonction de répartir équitablement le poids du corps sur le pied.



Figure 2 : Les arches plantaires

Ce n'est pas un secret : le pied sert surtout à se tenir debout et à marcher. Le déroulé du pas comprend plusieurs phases (figure 3) où le poids est réparti sur différents points d'appui (figure 4).



Figure 3 : Déroulé du pas

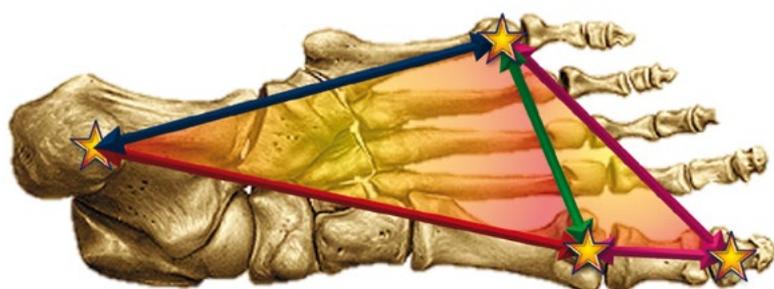


Figure 4 : Répartition des points d'appui lors de la marche

Ainsi, lors de la marche, il existe principalement **3 points d'appuis** : le calcanéum, la base du 1^{er} et du 5^{ème} métatarse. Lors de la phase de propulsion, un 4^{ème} point d'appui entre en jeu sur la pulpe de l'hallux. Un appui sur une nouvelle zone dans le pied n'est pas prévu : il n'y a pas d'autre « semelle interne » (appelée le capiton) et cet appui déclenche des conséquences fonctionnelles à moyen ou long terme (dont des plaies de pression).

Serment 2 : « des questions pertinentes, tu poseras »

Les bases révisées, passons désormais au vif du sujet. Le patient (diabétique) qui vient en consultation. Lors de l'entretien, il est important de rechercher les **antécédents de plaies des pieds** (ulcères, ongles incarnés, escarres, amputations) et de se renseigner sur les **comorbidités** (artériopathie oblitérante des membres inférieurs, neuropathie périphérique). Il est recommandé aussi de demander au patient s'il a reçu une **éducation pour la surveillance** de ses pieds. On cherchera aussi les symptômes évocateurs de pathologies vasculaires et neurologiques : claudication, douleurs, paresthésies, dysesthésies, hypoesthésies. On s'intéressa aussi au **chaussage** et savoir si le patient marche pieds nus de temps en temps (SPOIL : À NE PAS FAIRE !).

Serment 3 : « les chaussettes et les bas, tu enlèveras »

Après l'entretien, c'est le moment de l'examen clinique et que le patient vienne pour une chute, pour des troubles de la marche, pour des douleurs des membres inférieurs, l'examen des pieds sans habits est nécessaire.

Type de pied

L'examen du pied commence par identifier le type de pied du patient : égyptien, grec, romain ou ancestral (**Figure 5**). À chaque type de pied, son type de chaussure (*les diabétiques ne doivent pas être des fashion-victimes*).

Pied	ÉGYPTIEN	GREC	ROMAIN	ANCESTRAL
Schéma				
Epidémio	70 %	15 %	13 %	2 %
Description	1 ^{er} orteil + long que les autres	2 ^{ème} orteil + long que les autres	Orteils 1 à 3 (ou 4) de la même longueur	pied grec avec un espace naturel entre le 1 ^{er} et le 2 ^{ème} orteil
Chaussures	Chaussures à bout rond	Autorisé à mettre des chaussures à bout pointu	Chaussures à bout carré	Autorisé à mettre des tong

Figure 5 : Types de pieds

Examen des orteils

L'examen recherche ensuite la présence d'une rupture de l'axe des orteils (désaxations), de chevauchements ou de déformations. Les plus fréquents sont résumés dans la **figure 6**.

Nom	Photo	Définition	Conséquence
Hallux valgus		Déviation de la base du gros orteil vers l'extérieur. Le 1 ^{er} orteil se rapproche du 2 ^{ème}	Bursite Appui sur le chaussage Douleur
Quintus varus		Bascule du 5 ^{ème} métatarsien vers l'extérieur du pied. Le 5 ^{ème} orteil se rapproche du 4 ^{ème}	Bursite Appui sur le chaussage Douleur
Orteil en griffe		Hyperflexion proximale et distale	Risque de maux perforants plantaires qui creusent à l'os
Orteil en marteau		Hyperflexion proximale, extension de la distale	Risque d'ulcération sur le dos de l'orteil

Figure 6 : Déformation des orteils

Examen des ongles et de l'espace interdigital

L'espace interdigital peut être le siège d'un intertrigo. Il s'agit d'une inflammation de la peau en lien avec un frottement (3). Il peut s'infecter secondairement par des germes bactériens ou fongiques et devenir une porte d'entrée pour des infections cutanées bactériennes conduisant à un risque d'érysipèle mais aussi d'infections de plaies variqueuses par exemple. Il se reconnaît par un érythème dans l'espace interdigital et une desquamation, parfois érosives voire ulcérales et malodorantes (4).

Son traitement comprend l'éviction des facteurs prédisposants (frottement, gestion de l'humidité) et l'application de topiques locaux en cas d'infection (éconazole si infection candidosique) (5).



Figure 7 : Onychomycose

Au niveau des ongles, l'**onychomycose** (cf. **figure 7**) se caractérise par des ongles jaunâtres, farineux. Il est rare que tous les ongles des orteils soient atteints. Il ne faut pas la confondre avec la **pachyonychie** qui est plus un signe de mauvaise circulation artérielle avec une fragilisation de l'ongle, un épaissement et un blanchiment. Une suspicion d'onychomycose sur 10 orteils doit plutôt conduire à demander un échodoppler artériel des membres inférieurs.

On peut voir sur les ongles de l'**onychogryphose** (= ongles très longs) et de l'**onychocryptose** (ongle incarné). Les ongles incarnés nécessitent parfois un traitement chirurgical pour supprimer l'interaction entre la plaque de l'ongle et le repli de l'ongle afin d'éliminer le traumatisme local et la réaction inflammatoire (6).

Examen de la peau

Pour bien examiner la peau d'un pied, on vous recommande de passer un coup d'alcool dessus afin de mieux révéler les callosités. Cela correspond à des épaissements de la couche cornée et au début des problèmes...

La présence de cors (**figure 8A**) est déjà un signe que l'hyperkératose prend de la profondeur. Le fait de marcher dessus amplifie l'hyperkératose et aggrave le phénomène.

Les œils-de-perdrix (**figure 8B**) sont des cors situés entre les orteils. À cet endroit, il y a très peu de chairs. L'accès à l'os est rapide et la plaie est à haut risque de s'infecter.



Figure 8 : Cors et œils-de-perdrix : le début des problèmes

C'est le moment où l'on peut dépister un mal perforant plantaire (MPP). Pour cela, il ne faut pas hésiter à supprimer les zones d'hyperkératose pour vérifier la plaie sous-jacente (**figure 9**). On pense que c'est un cor mais en fait ça creuse dessous... (le soin du MPP sera traité plus tard).



Figure 9 : Apparition d'un mal perforant plantaire après suppression de la zone d'hyperkératose

Examen neurologique et vasculaire

Cette partie est totalement incontournable pour ne pas passer à côté d'une neuropathie ou d'une artériopathie qui conditionnera le remboursement des soins de pédicurie chez les patients (**figure 10**) (7).

Grade	Description	Risque plaie	Remboursement
0	Pas de neuropathie, pas d'artérite	X 1	Pas de remboursement
1	Neuropathie sensitive isolée, pas d'artérite	X 5	Pas de remboursement
2	Neuropathie sensitive isolée + signes d'artériopathie +/- déformation des pieds	X 10	5 séances par an
3	ATCD ulcération et/ou d'amputation	X 25	8 séances

Figure 10 : Classification des risques et remboursement des actes de pédicurie

L'examen neurologique recherchera les réflexes ostéo-tendineux (rappelons que le réflexe achilléen aboli n'a pas toujours valeur de pathologie), l'atrophie musculaire et explorera les troubles de la sensibilité. La sensibilité est explorée de façon détaillée :

- Superficielle : monofilament 10g de Semmes-Weinstein, 3 tests sur 3 sites par pied ;
- Arthrokinétique : sens de position du gros orteil ;
- Pallesthésique : diapason de 128 Hz – 3 tests sur 1 site par pied ;
- Thermo-algique : le froid du diapason VS la chaleur de votre main suffit.

L'examen vasculaire comprend la recherche d'une anomalie de couleur (pâleur, ischémie, temps de recoloration cutané) et de chaleur du pieds. Il regarde aussi la présence des pouls périphériques (pédiens, tibial postérieur, poplité et fémoral (oui, on s'éloigne un peu du pied) et dans l'idéal la mesure de l'index de pression systolique ($IPS = \frac{PAS_{Minf}}{PAS_{MSup}}$).

Les résultats permettent de dépister une **artériopathie** ($IPS < 0.9$) ou une **médiacalcose** ($IPS > 1.3$). En cas de doute après l'examen clinique, un **échodoppler artériel des membres inférieurs** est justifié et doit même être quasi-systématique en cas de plaie à traiter !

On peut résumer les atteintes cliniques du pied « neuropathique » et du pied « artéritique » par le tableau suivant (**figure 11**).

	
<ul style="list-style-type: none"> ➔ Pouls bondissant ➔ Peau épaisse et sèche ➔ Hyperkératose ➔ ROT abolis ➔ Diminution de la pallesthésie ➔ Diminution de la perception thermique ➔ Diminution de la perception douloureuse ➔ Monofilament négatif 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Pouls distaux diminués ou abolis ➔ Peau fine, fragile et glabre (sans poils par ischémie) ➔ Pachyonychie ➔ Pied froid ➔ Amyotrophie ➔ Asymétrie
Pied neuropathique	Pied artéritique

Figure 11 : Résumé des caractéristiques cliniques du pied neuropathique et du pied artéritique.

Le pied a été regardé sur toutes ses coutures (*en pratique, cela prend plus de temps à lire qu'à faire !*) et il est temps de l'examiner en charge pour rechercher des **déformations**. Le podoscope est alors très utile pour les identifier.

Dans le plan frontal, il faut rechercher un varus et un valgus et vérifier leur caractère réductible ou non. Dans le cadre d'une hypertonie déformante acquise, un pied en varus peut par exemple être traité par toxine botulique pour récupérer une flexibilité, améliorer l'appui et la marche (8).

La podoscopie permet d'identifier de façon précise les patients avec des pieds creux, plats, ayant des « hyper appuis » ou des « défauts d'appuis ». De façon normale, l'appui doit être continu entre l'hallux et le 5^{ème} orteil tout le long de la voûte plantaire. La **figure 12** montre les différents types d'appuis du pied (du pied creux au pied plat). Le stade ultime (à droite), où tous les tarses sont effondrés et même la malléole peut créer un appui, est appelé pied de Charcot et doit faire rechercher une origine neuropathique (9).



À ce stade, si votre patient est diabétique, polyvasculaire, polyneuropathique et avec un chaussage inadapté, il va falloir mettre en place les mesures hygiéno-diététiques et l'éducation du patient (ou de ses aidants) pour éviter que des plaies surviennent !

Serment 4 : « Le mal perforant plantaire, tu soigneras »

Le mal perforant plantaire (MPP) est une plaie d'origine ischémique, assimilable à une escarre, puisqu'il s'agit d'une plaie de pression liée à un appui prolongé sur une zone la plupart du temps hyperkératosique. La lésion est donc parfois cachée sous un cor mais « perce » le pied jusqu'à atteindre les tissus nobles.

Son développement se fait en plusieurs étapes (**figure 13**).

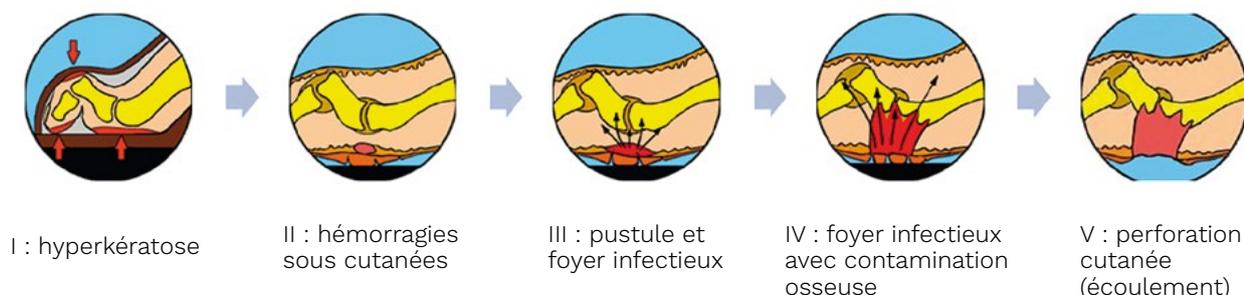


Figure 13 : Les différents stades du mal perforant plantaire

Le MPP est une plaie à traiter de façon pluridisciplinaire, en équipe, avec l'analyse préalable de tous les facteurs identifiés préalablement. Les piliers des soins sont : **Décharge + Contrôle du diabète + Antibiothérapie + Soins locaux** (médicaux ou chirurgicaux) + **Réadaptation + Éducation**.

La décharge est une question compliquée car sa mise en place perturbe grandement l'équilibre et peut générer des chutes. Les chaussures doivent décharger le lieu de la lésion : avant-pied ou talon selon les cas. Il peut être utilisée des semelles ajourées selon les situations (*figure 14*).



Figure 14 : Modèles de chaussures pour la décharge d'un mal perforant plantaire.

Le **contrôle du diabète** est essentiel. Un bon contrôle glycémique favorise la cicatrisation, limite l'immuno-dépression et le risque infectieux et prévient les récives. L'objectif glycémique reste fixé avec le patient en cherchant aussi à éviter les hypoglycémies.

L'antibiothérapie n'est pas systématique mais doit être envisagée en cas d'ostéite, d'arthrite, de signes généraux intenses. Il ne faut pas faire de prélèvement bactériologique superficiel d'un écoulement mais réaliser un vrai prélèvement protégé en passant en zone saine (méthode du curetage-écouvillonnage). Certains centres pratiquent la méthode d'aspiration/réaspiration de sérum physiologique, là aussi, en passant en zone saine. En cas d'infection confirmée, l'antibiothérapie est souvent lourde, prolongée, avec des effets secondaires non négligeables pour la personne.

La présence d'un MPP doit aussi faire vérifier la dernière vaccination antitétanique et la remettre à jour (un cas de tétanos a déjà été vu sur un MPP (10) !)

Les **soins locaux** comprennent d'abord un nettoyage abondant de la plaie (sans antiseptique !) : ne pas hésiter à y aller avec un petit cathéter et du sérum physiologique à la seringue pour bien laver et diluer la population microbienne locale. Ensuite, il faut travailler sur une peau périphérique saine et pour cela réaliser une détersion mécanique de toute l'hyperkératose sous-jacente. Des instruments spécifiques peuvent être utiles mais le scalpel reste un instrument bien efficace, à condition d'y aller doucement pour ne pas faire saigner le patient.

Ensuite, s'il s'agit d'une plaie infectée, le pansement ne devra pas être totalement occlusif (à bas les hydrocellulaires occlusifs) et plutôt antiseptique. Un alginate peut tout à fait s'envisager. De toute façon, dans le MPP, comme dans les escarres, le pansement ne fait pas le traitement à lui seul et ce sont toutes les mesures complémentaires qui vont être indispensables.

Un **traitement chirurgical** peut être nécessaire en cas de besoin d'une revascularisation (stenting ou pontage) mais aussi en cas d'ostéite, d'abcédation des tissus mous ou de gangrène. Les orthopédistes réaliseront dans ce cas une résection des tissus atteints (la plus limitée possible pour préserver la fonctionnalité du pied) et des prélèvements de qualité permettant de traiter efficacement la plaie.

En cas d'artériopathie, le geste vasculaire sera prioritaire sur le geste orthopédique.

Enfin, la **rééducation-réadaptation** fait partie du traitement pour maintenir la marche, entretenir la force musculaire, travailler la souplesse et l'amplitude articulaire et maintenir la meilleure circulation artérioveineuse possible.

La **figure 15** résume les principes de soins du MMP avec l'acronyme **DECAMPER** (11).

D	Décharge	Conseiller au patient souffrant d'un ulcère du pied diabétique de porter des chaussures de mise en décharge appropriées afin de réduire la pression plantaire.
E	Examiner	Examiner l'ulcère du pied diabétique et le patient.
C	Chirurgie	Débrider chirurgicalement l'ulcère du pied diabétique avec les tissus nécrotiques ou malsains. Éliminer l'hyperkératose.
A	Antibiotiques	Traiter le patient souffrant d'un ulcère du pied diabétique avec des antibiotiques appropriés en fonction de la gravité de l'infection.
M	Métabolisme	Optimiser les conditions médicales associées, telles que l'hyperglycémie, l'hyperlipidémie et l'hypertension
P	Pansements	Effectuer des soins fréquents de la plaie avec des pansements adéquats.
E	Éducation	Les patients souffrant d'un ulcère du pied diabétique ou présentant des facteurs de risque associés doivent recevoir une éducation sur l'autosoin du pied.
R	Références	Faciliter l'orientation précoce vers une équipe multidisciplinaire de référence du pied diabétique pour une prise en charge optimale de l'ulcère du pied diabétique.

Figure 15 : Résumé des soins à mettre en place pour traiter un mal perforant plantaire (Traduction libre de l'auteurice de l'acronyme MADADORE (12))

Serment 5 : « De bons conseils aux patients (et aux équipes), tu donneras »

Tout en respectant l'autonomie décisionnelle de chaque personne, il est intéressant de donner des conseils aux patients et aux équipes soignantes qui accompagnent des patients diabétiques. Ainsi, on peut recommander des conseils d'hygiène et le port de certaines chaussettes et chaussures pour éviter les problèmes (**figure 16**).

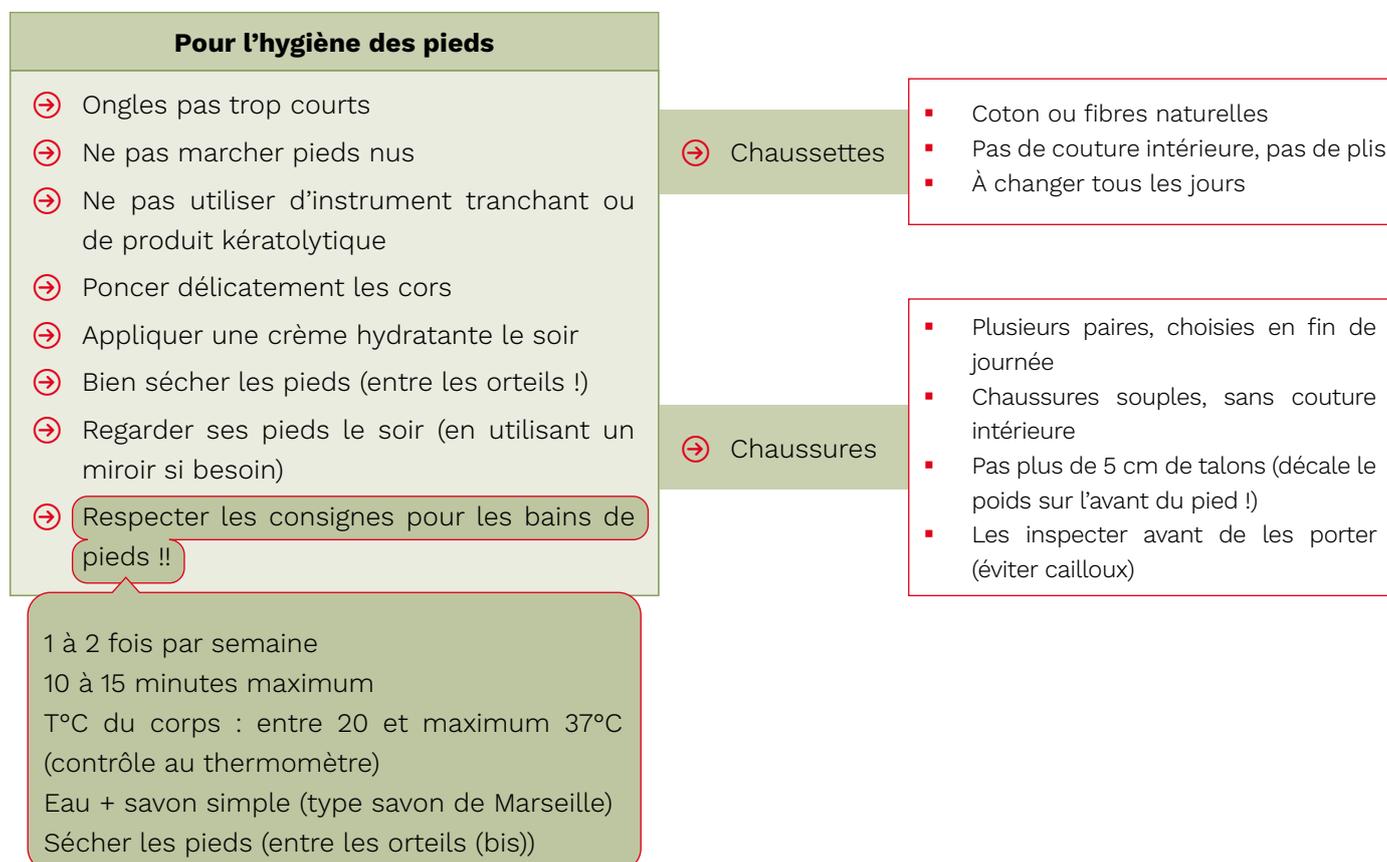


Figure 16 : Règles d'hygiène et « vestimentaire » pour le diabétique.

Nous espérons qu'après tout ça, « **Plus de secrets, le pied diabétique n'a pour toi** » !

Note des auteurs : l'intégralité des images ont été prises avec le consentement des personnes et sont libres de droit.

Dr Nathalie JOMARD
Gériatre – Centre Hospitalier Monts du Lyonnais
Nathalie.jomard@chmdl.fr

Dr Yann GROC
Gériatre – GHR Mulhouse Sud Alsace
Yann.groc@ghrmsa.fr

Pour l'Association des Jeunes Gériatres

Références bibliographiques

1. Le Serment d'Augusta. Sorbonne Université et la Fondation AP-HP; 2021.
2. Hernández-Díaz C, Saavedra MÁ, Navarro-Zarza JE, Canoso JJ, Villaseñor-Ovies P, Vargas A, et al. Clinical Anatomy of the Ankle and Foot. *Reumatol Clínica*. 1 déc 2012;8:46-52.
3. T N, Ra M. PubMed. 2024. Intertrigo. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30285384/>
4. Society PCD. Primary Care Dermatology Society. Intertrigo. Disponible sur : <https://www.pcds.org.uk/clinical-guidance/intertrigo>
5. Romanelli M, Voegeli D, Colboc H, Bassetto F, Janowska A, Scarpa C, et al. The diagnosis, management and prevention of intertrigo in adults: a review. *J Wound Care*. 2 juill 2023;32(7):411-20.
6. Mayeaux EJ, Carter C, Murphy TE. Ingrown Toenail Management. *Am Fam Physician*. 1 août 2019;100(3):158-64.
7. Diabète : prévenir les complications du pied [Internet]. [cité 4 mars 2024]. Disponible sur : <https://www.ameli.fr/rhone/pedicure-podologue/exercice-professionnel/prescription-prise-charge/prise-charge-situation-type-soin/situation-patient-diabete>
8. Cheney C. Hypertonies déformantes acquises de la personne âgée. *Gaz Jeune Gériatre*. août 2021;(27):22-5.
9. Dardari D. An overview of Charcot's neuroarthropathy. *J Clin Transl Endocrinol*. déc 2020;22:100239.
10. Panning CA, Bayat M. Generalized tetanus in a patient with a diabetic foot infection. *Pharmacotherapy*. juill 1999;19(7):885-90.
11. Reardon R, Simring D, Kim B, Mortensen J, Williams D, Leslie A. The diabetic foot ulcer. *Aust J Gen Pract*. mai 2020;49(5):250-5.
12. Lazzarini P, Fernando M, Van Netten J. Diabetic foot ulcers: Is remission a realistic goal? *Endocrinol Today*. 2019;8(2):22-6.