



PRÉSERVER l'efficacité
des antibiotiques,
LIMITER l'émergence
des bactéries multirésistantes



Diagnostic et traitement des infections du pied diabétique

Congrès national de la STPI Conférence d'actualité 9-11 mai 2024

Dr Bernard Castan
SMIT
Responsable EMA²⁴
Centre hospitalier de Périgueux.
Président de la SPILF



Un vrai besoin d'actualisation



Recommandations pour la pratique clinique Prise en charge du pied diabétique infecté

Texte long

Disponible sur internet le 28 novembre 2006

17 ans plus tard....

...Une nouvelle recommandation est née



Infectious diseases now 54 (2024) 104832



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Infectious Diseases Now

journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/infectious-diseases-now



Guidelines

Clinical practice recommendations for infectious disease management of diabetic foot infection (DFI) – 2023 SPILF



E. Bonnet^{a,*}, L. Maulin^b, E. Senneville^c, B. Castan^d, C. Fourcade^e,
P. Loubet^f, D. Poitreaud^g, S. Schuldiner^h, A. Sotto^f, J.P. Lavigneⁱ,
P. Lesprit^j, the individual members of the “Review group”

Recommandations de pratique clinique pour le diagnostic et la prise en charge infectiologique des Infections de Plaie du Pied chez les Patients Diabétiques (IPPPD)

Clinical Infectious Diseases

IDSA GUIDELINES



OXFORD

IWGDF/IDSA Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Diabetes-related Foot Infections (IWGDF/IDSA 2023)

Éric Senneville,^{1,2} Zaina Albalawi,³ Suzanne A. van Asten,⁴ Zulfiqarali G. Abbas,⁵ Geneve Allison,⁶ Javier Aragón-Sánchez,⁷ John M. Embil,⁸ Lawrence A. Lavery,⁹ Majdi Alhasan,¹⁰ Orhan Oz,¹¹ Ilker Uçkay,¹² Vilma Urbančić-Rovan,¹³ Zhang-Rong Xu,¹⁴ and Edgar J. G. Peters^{15,16,17}

Clinical Pathway for the Management of Diabetic Foot Infections in the Emergency Department

Foot & Ankle Orthopaedics
2023, Vol. 8(1) 1–5
© The Author(s) 2023
DOI: 10.1177/24730114221148166
journals.sagepub.com/home/fao

Justin C. Haghverdian, MD¹, Naudereh Noori, MD¹, and Andrew R. Hsu, MD¹ 

ATB au cours des IPPPD

- Un enjeu majeur entre:
- Excès d'ATB (diagnostic à tort)
- Traitement inadapté (choix de molécule, posologie, mode d'administration, durée)
- Retard à l'antibiothérapie adaptée

DONC

- Importance des critères diagnostiques
- Place et modalités des prélèvements microbiologiques et examens complémentaires
- Importance des guidelines et surtout de l'expérience clinique et du travail en équipe:

« The Diabetic Foot Team »

Pour une démarche Step by Step



STEP 1: Les éléments cliniques évocateurs d'une IPPPD :

- Œdème local ou induration
- Érythème > 0,5 cm autour des limites de la plaie
- Sensibilité ou douleur locale
- Augmentation de la chaleur locale
- Présence de pus

La présence d'au moins 2 signes définit l'infection de la plaie

STEP 2: Les éléments cliniques évoquant une ostéite devant une plaie du pied chez un patient diabétique (OPPD) sont :

- Plaie chronique (évoluant depuis plus d'un mois malgré la décharge et les soins de la plaie et en l'absence d'ischémie du membre) et surface > 2 cm² et/ou profondeur > 3 mm
- Orteil « saucisse » (aspect inflammatoire)
- Test du contact osseux « rugueux » positif
- Exposition osseuse au travers de la plaie et/ou élimination de fragments osseux
- **Il n'est pas recommandé d'utiliser un biomarqueur sérique (CRP, VS, procalcitonine) dans le diagnostic d'une OPPD**

Si au moins 1 signe clinique d'OPPD
sauf

Exposition osseuse au travers de la plaie et/ou élimination de
fragments osseux

OPPD confirmée



Discussion médico
chirurgicale RCP
Biopsie osseuse si
traitement médical

Radiographie Standard

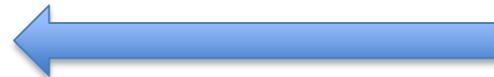
RS Normale



Refaire RS après 2 à
4 semaines et
analyse comparative



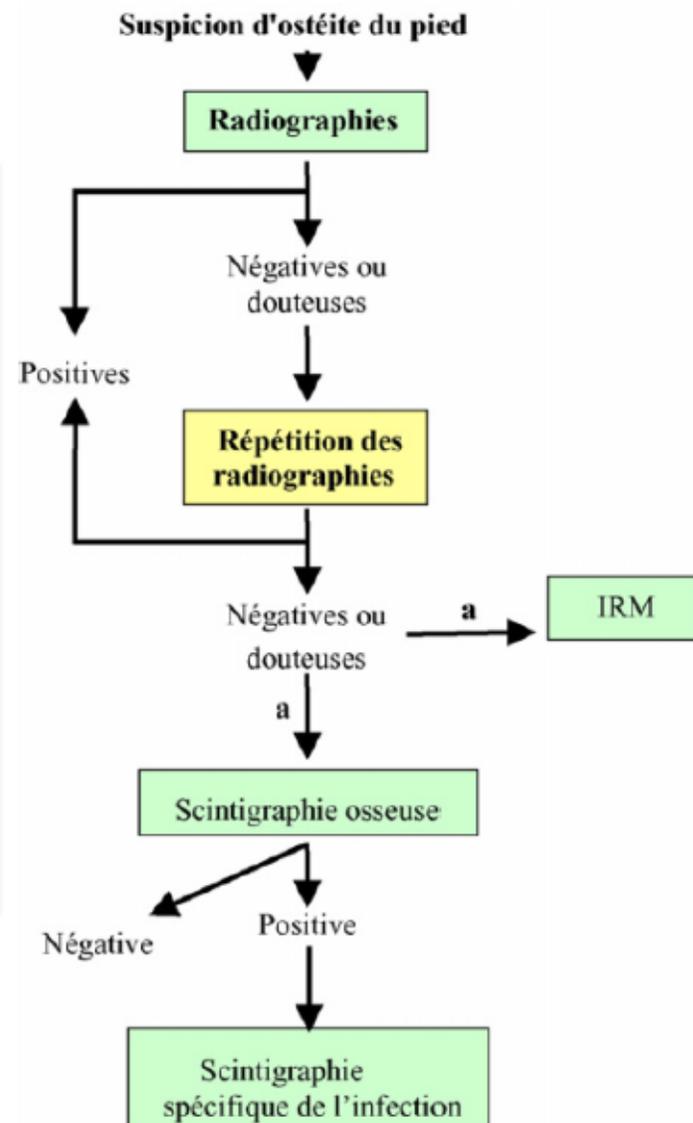
RS sans anomalie mais
doute clinique: TDM,
IRM , scintigraphie TEP
TDM.



Comment confirmer le diagnostic d'ostéite?

Comparaison de la S et Sp des différentes techniques d'imagerie pour le diagnostic d'ostéite

Imageries	Sensibilité (%)	Spécificité (%)
Radiographie simple	< 60 - > 80	< 30 - > 90
IRM	82 - 95	85
Scintigraphie osseuse (Tc ^{99m})	80 - 90	30 - 45
Leukoscan	75 - 80	70 - 85
PET scan (18-FDG)	74	91







STEP 3: Signes de gravité nécessitant une hospitalisation

- ✓ Type de plaie :
 - ✓ extension aux tissus sous-cutanés,
 - ✓ dermo-hypodermite rapidement progressive,
 - ✓ collection intra-tissulaire,
 - ✓ bulles dermiques,
 - ✓ crépitation à la palpation,
 - ✓ taches chamois ou bleuâtres d'aspect ecchymotique ou purpuriques,
 - ✓ nécrose,
 - ✓ apparition d'une anesthésie ou d'une douleur localisée

 - ✓ Signes généraux : Fièvre $> 38^{\circ}\text{C}$, qSOFA* ≥ 2

 - ✓ Biologie : leucocytes $> 12 \text{ G/L}$ ou $< 4 \text{ G/L}$, déséquilibre glycémique, acidose métabolique, insuffisance rénale aiguë ou aggravation d'une insuffisance rénale chronique, anomalies hydro-électrolytiques
- * PAS $\leq 10\text{mmHg}$, altération mentale, fréquence respiratoire $\geq 22/\text{min}$

Classification clinique de l'infection et définitions	Classification de l'IWGDF (grades)
Non infecté : absence de symptômes ou de signes généraux ou locaux d'infection	1 (non infecté)
Infecté : au moins deux des constatations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Oedème local ou induration • Érythème > 0,5 cm autour de la plaie • Sensibilité ou douleur locale • Augmentation de la chaleur locale • Présence de pus 	
Infection locale sans signes généraux <ul style="list-style-type: none"> • Touchant seulement la peau ou le tissu sous-cutané • OU si érythème : taille < 2 cm autour de la plaie 	2 (infection légère)
Infection locale sans signes généraux <ul style="list-style-type: none"> • Touchant les structures plus profondes que la peau et les tissus sous-cutanés (tendon, muscle, articulation, os) • Et si érythème : taille \geq 2 cm autour de la plaie 	3 (infection modérée)
Toute infection avec SRIS (syndrome de réponse inflammatoire systémique) : au moins deux des constatations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Température > 38 °C ou < 36 °C • Fréquence cardiaque > 90 battements/minute • Fréquence respiratoire > 20 c/min ou PaCO₂ < 4,3 kPa (32 mm Hg) • Numération des globules blancs > 12 000/mm³ ou < 4 000/mm³ ou présence de plus de 10 % de formes immatures 	4 (infection sévère)
Infection touchant l'os (ostéomyélite)	Ajouter « (O) » à 3 ou 4

Classification de l'IWGDF définissant la présence et la gravité d'une IPPPD

Classification de l'infection (Version Simplifiée) selon BC

Infection locale sans signes généraux <ul style="list-style-type: none">• Touchant seulement la peau ou le tissu sous-cutané• Et si érythème : taille < 2 cm autour de la plaie	2 (infection légère)
Infection locale sans signes généraux <ul style="list-style-type: none">• Touchant les structures plus profondes que la peau et les tissus sous-cutanés (tendon, muscle, articulation, os)• OU si érythème : taille \geq 2 cm autour de la plaie	3 (infection modérée) +/- O
Toute infection avec SRIS (syndrome de réponse inflammatoire systémique) : au moins deux des constatations suivantes : <ul style="list-style-type: none">• Température > 38 °C ou < 36 °C• Fréquence cardiaque > 90 battements/minute• Fréquence respiratoire > 20 c/min ou PaCO₂ < 4,3 kPa (32 mm Hg)• Numération des globules blancs > 12 000/mm³ ou < 4 000/mm³ ou présence de plus de 10 % de formes immatures	4 (infection sévère) +/- O

Grade et intérêt pronostic

- Classification PEDIS (International Working Group on Diabetic Foot)

Symptômes	Grade	Risque d'amputation (%)
Pas de signes d'infection	1	3
Atteinte non extensive (érythème < 2 cm) et limitée à la peau	2	3
Erythème > 2 cm, ou atteinte des structures sous-cutanées (fascia, tendons, articulation, os), sans signes systémiques.	3	46
Signes d'inflammation systémique : au moins 2 signes parmi : - Température > 38°C ou < 36°C - pouls > 90/min - Rythme respiratoire > 20 ou PaCO ₂ < 32 - GB > 12000 ou < 4000 ou ≥ 10 % formes immatures	4	70

Difficultés liées à la neuropathie

- Pas de douleur.
- **Pied de Charcot en poussée inflammatoire :**
 - pied diffusément rouge, chaud.
 - signes généraux : fièvre, hyperleucocytose.
 - Radiologie, et scintigraphie le plus souvent ininterprétable ; IRM très difficile d'interprétation.
- Infection peu probable si pas d'histoire de plaie.
- Mais s'il y a une plaie...

Intérêt de la Classification

Permet de parler de la même chose en RCP IPD

De suivre l'évolution

Utile pour les publications

Elle a le mérite d'être simple

Mais c'est pas toujours le cas en pratique.

GRADE 3 ou 4 (O)



GRADE 3 ou 4 (O)



GRADE 3 ou 4 (O)





GRADE1

GRADE 2 ou 3 ou 4 (O)



GRADE 1



GRADE 3 ou 4 (O)



Diagnostic microbiologique et histologique

Il est recommandé :

- De prélever **uniquement** en présence de signes cliniques évocateurs d'une infection de plaie (grade 2, 3 ou 4) en respectant les modalités de prélèvement suivantes:
 - Débrider avant tout prélèvement
 - En cas d'infection superficielle (G2) : **prélever par curetage-écouvillonnage**
 - En cas d'infection profonde (G3) : réaliser une biopsie tissulaire sur le versant cutané des berges de la plaie (punch à biopsie)
 - En cas de collection cutanée ou sous-cutanée: réaliser une aspiration à l'aide d'une aiguille fine ou d'un cathéter long
- De prélever des hémocultures dans le grade 4 +++
- D'effectuer une biopsie osseuse en cas de suspicion d'ostéite +++

Conditions de prélèvements d'une plaie grade 2

Avant tout prélèvement, il faut **PRÉPARER LA PLAIE +++**

- 1- Laver la plaie à l'eau et au savon
- 2- Utilisation possible d'antiseptiques, mais à éliminer avec du sérum physiologique stérile avant d'effectuer le prélèvement ++
- 3- Effectuer une détersion de la plaie (à la curette ou au scalpel)
- 4- puis rincer au sérum physiologique stérile



- **Curetage écouvillonnage** à la curette/scalpel de la berge de l'ulcère
- Savoir rester critique par rapport au résultat et toujours corrélér à la clinique



Le curetage écouvonnage

Le curetage se fait par grattage du fond de la plaie au moyen d'une curette ou d'un scalpel stériles.

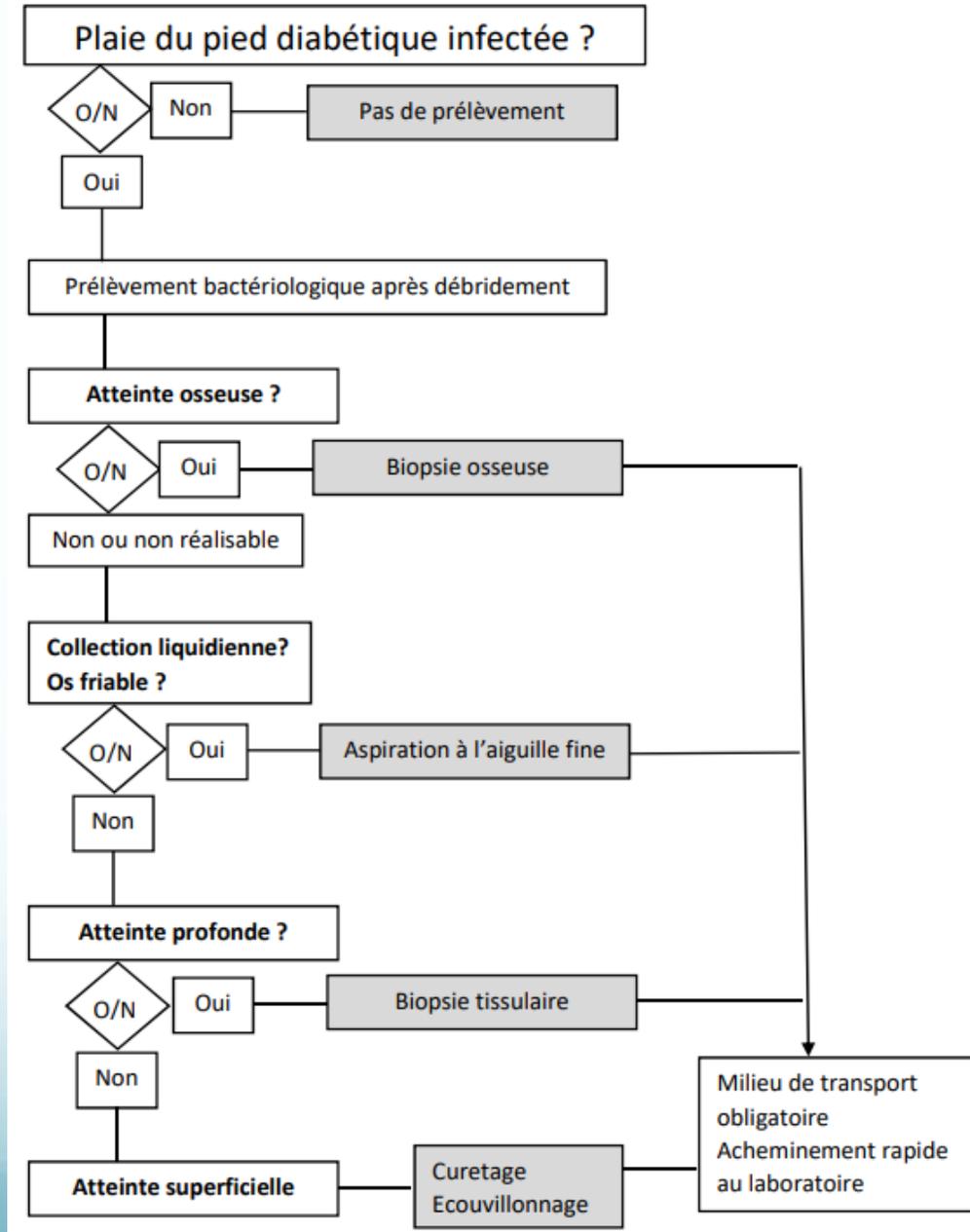
Le prélèvement se fait ensuite en frottant avec un écouvillon le fond de la plaie débridée.

Diagnostic microbiologique et histologique

Il n'est pas recommandé :

- D'inoculer les échantillons liquides dans des flacons d'hémoculture (résultat ininterprétable)
- De prélever par écouvillonnage superficiel de la plaie
- D'utiliser, en première intention, des techniques de biologie moléculaire pour identifier des pathogènes à partir des prélèvements
- D'adresser des prélèvements pour analyse anatomo-pathologique des biopsies osseuses

Diagnostic microbiologique





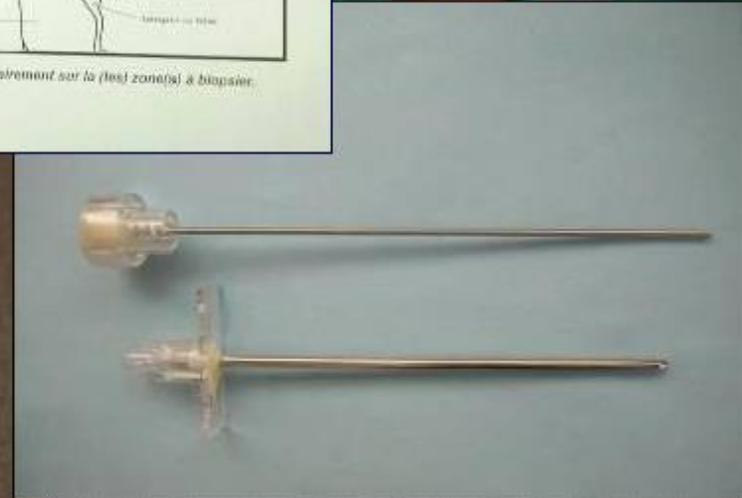
Biopsie Osseuse
Fiche De Liaison Soins - Bloc Opératoire

Méthode choisie pour ce la Biopsie Osseuse :

Pied : Droit Gauche

Nombre de Biopsies par Site : une Deux Trois

Retourner la croix clairement sur la (les) zone(s) à biopsier.



Photos : E. Beltrand, Sce d'Orthopédie CH Tourcoing

Antibiothérapie



- Il n'est pas recommandé d'utiliser un traitement antibiotique local ni en préventif ni en curatif
- **Il est recommandé de débuter une antibiothérapie probabiliste dès lors que le diagnostic d'infection de la peau et des tissus mous est posé**
- Il n'est pas recommandé de débuter une antibiothérapie probabiliste en cas d'ostéite **sans infection associée de la peau ou des tissus mous**

Antibiothérapie probabiliste : quels pathogènes cibler?



- Utiliser systematiquement une antibiothérapie active sur le **SAMS**
 - En cas d'infection de plaie récente (< 4 semaines), les cibles bactériennes prioritaires sont les SAMS et les streptocoques
 - En cas d'infection de plaie chronique (\geq 4 semaines) le traitement doit aussi être actif sur les enterobacterales et les anaérobies

Antibiothérapie probabiliste : quels pathogènes cibler?



- Il n'est pas recommandé d'utiliser, dans les formes non graves, une antibiothérapie active sur *P. aeruginosa*, le SARM ou les entérocoques
 - Si la prise en compte de ces bactéries est envisagée, il est souhaitable de prendre un avis infectiologique ou microbiologique

Antibiothérapie probabiliste

IPPPD grade 2 et 3



- **Grade 2 de plaie récente** : traitement per os
 - Céfalexine ou clindamycine en première intention
 - Pristinamycine ou linézolide, en cas d'infection récente à SARM ou de colonisation connue à SARM
 - Non recommandé : cyclines, cotrimoxazole, fluoroquinolones
- **Grade 2 de plaie chronique ou grade 3** :
 - Amoxicilline/acide clavulanique
 - Si allergie sans signes de gravité à la pénicilline : ceftriaxone + métronidazole
 - Si allergie avec signes de gravité : avis infectiologique
 - Si infection récente à SARM ou colonisation connue à SARM : avis infectiologique pour discuter l'ajout de pristinamycine, linézolide, doxycycline ou cotrimoxazole

Antibiothérapie probabiliste

IPPPD grade 4 sans sepsis ni choc septique

SRIS isolé



- Amoxicilline/acide clavulanique
- Si allergie sans signes de gravité à la pénicilline : ceftriaxone + métronidazole
- Si allergie avec signes de gravité : avis infectiologique
- Si infection récente à SARM ou colonisation connue à SARM: avis infectiologique pour discuter l'ajout de pristinamycine, linézolide, doxycycline ou cotrimoxazole
- En cas d'infection récente à *Pseudomonas aeruginosa* sensible : pipéracilline/tazobactam

Antibiothérapie probabiliste IPPPD grade 4 avec sepsis ou choc septique

- Pipéracilline/tazobactam + (lipo)glycopeptide ou linézolide
 - En cas d'allergie non grave à la pénicilline : céfépime + métronidazole + (lipo)glycopeptide ou linézolide
ou ceftobiprole + métronidazole
 - En cas d'allergie grave aux bêta-lactamines : aztréonam + métronidazole + (lipo)glycopeptide ou linézolide
- **Si choc septique : ajout d'amikacine**
- **Il n'est pas recommandé d'utiliser :**
 - Un carbapénème, sauf si suspicion de BLSE
 - La tigécycline

Traitement chirurgical

- Il est recommandé
 - de réaliser un traitement chirurgical en urgence en présence d'au moins un signe d'infection compliquée des tissus mous (abcès profond, nécrose extensive, gangrène, gaz sous cutané, syndrome de loge), qu'il y ait ou non une ostéite associée
 - de discuter l'indication d'un geste chirurgical et de disposer d'un **bilan vasculaire récent dans les infections de grade 3 ou 4**
 - de discuter, au cas par cas, en cas d'OPPD, l'indication d'un geste chirurgical ou du traitement médical seul

Cas particulier de l'amputation

- Concernant les prélèvements, il est recommandé
 - de réaliser une biopsie de la tranche de section macroscopiquement saine pour analyse microbiologique
 - **de réaliser cette biopsie avec une antisepsie stricte**
 - **de changer de gants et de matériel pour sa réalisation**
- Concernant l'antibiothérapie, il est recommandé
 - de l'arrêter **5 jours** après amputation en l'absence d'infection cutanée ou des tissus mous
 - de la poursuivre pour une durée de **7 jours** (ou 14 jours en l'absence d'amélioration clinique significative à J7) s'il persiste une infection cutanée ou des tissus mous
 - d'adapter l'antibiothérapie à la documentation microbiologique et de la poursuivre pour une **durée de 3 semaines post-opératoires** si la culture de la biopsie per opératoire est positive

Infection à *P. aeruginosa*

- **Une bithérapie active sur *P. aeruginosa* n'est pas recommandée en dehors de certaines situations particulières :
 - évolution défavorable
 - profil de résistance particulier
 - infection non ou insuffisamment drainée
 - matériel étranger
- ***Pour les infections à *P. aeruginosa* multi résistant, un avis infectiologique est recommandé. Selon le résultat de l'antibiogramme :
 - en 1^{ère} intention, méropénème ou imipénème,
 - en 2^{ème} intention ceftolozane-tazobactam.
 - En cas de traitement avec la colimycine, un aminoglycoside ou la fosfomycine, une association avec deux médicaments actifs *in vitro* est suggérée. Aucune recommandation pour ou contre des combinaisons spécifiques ne peut être fournie.

Place des nouveaux antibiotiques

- Il n'est pas recommandé d'utiliser en première intention :
 - cefiderocol
 - ceftaroline
 - ceftazidime-avibactam
 - ceftobiprole
 - ceftolozane-tazobactam
 - dalbavancine
 - délafloxacine
 - imipénème-relebactam
 - méropénème-vaborbactam
 - oritavancine

Durée de l'antibiothérapie

	Infection de la peau et des tissus mous (IPPPD)	Ostéite (OPPD)		
		Sans traitement chirurgical préalable	Après traitement chirurgical partiel (présence d'une ostéite résiduelle)	Après amputation complète
Durée de l'antibiothérapie	Grade 2 : 7 jours Grade 3 ou 4 : 10 jours ^{a,b}	6 semaines	3 semaines	5 jours ^c

^a Après excision des zones de nécrose

^b En l'absence d'amélioration clinique significative à 7 jours, l'antibiothérapie peut être prolongée pour une durée totale de 14 jours

^c En l'absence de signes cliniques d'infection cutanée ou des tissus mous, sinon 7 à 14 jours, selon l'évolution (cf Infection de la peau et des parties molles).

Réévaluation des patients

- Il est recommandé de réévaluer les patients systématiquement dès 48-72 heures y compris en cas de prise en charge ambulatoire
- Il est recommandé en cas d'évolution défavorable à 72 heures de rechercher toutes les causes d'échecs avant d'élargir le spectre du traitement antibiotique
 - posologie inadaptée
 - défaut d'observance
 - intolérance
 - abcès profond
 - Ischémie (Bilan vasculaire initial +++)
 - absence de décharge de la plaie (Cause fréquente d'échec)

Suivi des patients diabétiques avec IPPPD

- Il est recommandé de réaliser le suivi clinique d'une IPPPD, en surveillant l'aspect local jusqu'à cicatrisation complète de la plaie et pendant les 2 mois suivant la cicatrisation
- Il n'est pas recommandé de réaliser d'examen biologique ou d'imagerie dans le suivi des IPPPD en cas de bonne évolution clinique

Remerciements



- Les auteurs et reviewers de la recommandations IPPPD 2023

**E. Bonnet^{a,*}, L. Maulin^b, E. Senneville^c, B. Castan^d, C. Fourcade^e,
P. Loubet^f, D. Poitrenaud^g, S. Schuldiner^h, A. Sotto^f, J.P. Lavigneⁱ,
P. Lesprit^j, the individual members of the "Review group"**

Review group

Pr David Boutoille, Maladies Infectieuses, CHU Nantes, 1 Place Alexis Ricordeau, 44093 Nantes, France, david.boutoille@chu-nantes.fr

Dr Benjamin Bouillet, Endocrinologie, Diabétologie, Maladies métaboliques, CHU Dijon-Bourgogne, 14 Rue Paul Gaffarel, 21000 Dijon, France, benjamin.bouillet@chu-dijon.fr

Dr François Carbonnel, Médecine Générale, Centre de Médecine Générale Avicenne, 2 r Ibn Sina Dit Avicenne, 66330 Cabestany, France, francois.carbonnel@umontpellier.fr

Dr Clotilde Chatre, Maladies Infectieuses. CH Perpignan, 20 avenue du Languedoc, 66046 Perpignan, France, clotilde.chatre@ch-perpignan.fr

Pr Aurélien Dinh, Maladies Infectieuses, CHU Raymond Poincaré, 104 bd Raymond Poincaré, 92380 Garches, France, aurelien.dinh@aphp.fr

Dr Hélène Durox, Dermatologie, CHU Limoges, 2 av Martin Luther King, 87042 Limoges, France, Helene.Durox@chu-limoges.fr

Dr Hélène Ferrand, Maladies Infectieuses, CH Libourne, 112 Rue de la Marne, 33500 Libourne, France, Helene.Ferrand@ch-libourne.fr

Dr Gérard Giordano, Chirurgie Orthopédique, Hôpital Joseph Ducuing, 15 Rue Varsovie, 31300 Toulouse, France, ortho.giordano@gmail.com

Pr Yann Goueffic, Chirurgie vasculaire, Hôpital Paris Saint-Joseph, 185 rue Raymond Losserand, 75014 Paris, France, ygoueffic@ghpsj.fr

Dr Georges Ha Van, Diabétologie, Hôpital Pitié-Salpêtrière, 47-83 boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France, georges.havan@aphp.fr

Dr Philippe Léger, Médecine Vasculaire, Clinique Pasteur, Clinave-nir, 45 avenue de Lombez 31076 Toulouse, France, pleger@clinique-pasteur.com

Dr Caroline Loiez, Microbiologie, CHU Lille, Boulevard du Pr Jules Leclercq, 59 037 Lille Cedex, France, caroline.loiez@chru-lille.fr

Dr Rodolphe Manaquin, Infectiologie, CHU Sud Réunion, 97448 Saint-Pierre, La Réunion, rodolphe.manaquin@chu-reunion.fr

Dr Erwan Oehler, Médecine interne et polyvalente, CH Polynésie française, 98714 Pirae, Tahiti. erwan.oehler@cht.pf,

Pr Matthieu Revest, Maladies Infectieuses, CHU de Rennes 2 rue Henri Le Guilloux, 35000 Rennes, France, Matthieu.REVEST@chu-rennes.fr

Dr Anne Tristan, Centre National de Référence des Staphylocoques, Institut des Agents Infectieux, Centre de Biologie Nord, 103 Grande Rue de la Croix Rousse, 69317 Lyon, France, anne.tristan@chu-lyon.fr



Le groupe Recommandations



Coordinateurs : P Lesprit, R Gauzit, JP Stahl

Membres :

E Bonnet, JP Bru, E Canoui, M Caseris, MC Chopin, R Cohen,
S Diamantis, A Dinh, P Fillatre, M Lafaurie,
J Lourtet, L Maulin, D Poitrenaud, J Raymond, C Strady, E
Varon, F Vuotto, Y Welker

