

Infection post traumatique et sur ostéosynthèse

Dr Olivier ROCHE

Dr Victor RAY

Service de Chirurgie Orthopédique

Centre Chirurgical Emile Gallé

Définitions

- Ostéite : infection osseuse post traumatique, post opératoire
- Ostéomyélite : infection osseuse d'origine hématogène
- Pseudarthrose : absence de consolidation d'une fracture à 6 mois
 - Peut être due à une infection : pseudarthrose septique
- Infection aigue : survient dans les 15 jours (biofilm)
- Infection chronique : évolue depuis plus de 3 mois
- Infection nosocomiale : jusqu'à 1 an après l'implantation de matériel



Moyens d'ostéosynthèse en traumatologie

- Ostéosynthèse interne, a foyer ouvert



Moyens d'ostéosynthèse en traumatologie

- Ostéosynthèse interne, à foyer fermé



Moyens d'ostéosynthèse en traumatologie

Ostéosynthèse externe



Moyens d'ostéosynthèse en traumatologie

- Arthroplastie



Moyens d'ostéosynthèse en traumatologie

- En association avec : substitut osseux, ciment...



Le patient traumatisé

- Différent du patient de la chirurgie réglée :
 - Plus âgé, plus de comorbidités (orthogériatrie)
 - Contexte différent (social, psychologique)
 - Choc du traumatisme, de la fracture
 - Suites plus longues, plus de complications
 - Chirurgie non « désirée » par le patient mais « imposée » par le traumatisme



Facteurs de risques infectieux du patient

- Antécédents : diabète, tabagisme, AOMI, insuffisances d'organes, curage ganglionnaire...
- Traitement : corticothérapie, immunosuppresseurs, chimiothérapie...
- Local : insuffisance veineuse, lymphœdème, ulcère, dystrophie cutanée...
 - Fang C, Wong TM, Lau TW, To KK, Wong SS, Leung F. Infection after fracture osteosynthesis - Part I. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2017 Jan;25(1):2309499017692712.



Facteurs de risques infectieux induits par le traumatisme

- Type de fracture : Fracture ouverte, contamination, mécanisme de l'ouverture
- Types de traumatisme : Monofracturé, polyfracturé, Polytraumatisé
- Local : Lésions des parties molles (écrasement++), œdème (membre inférieur++), syndrome des loges

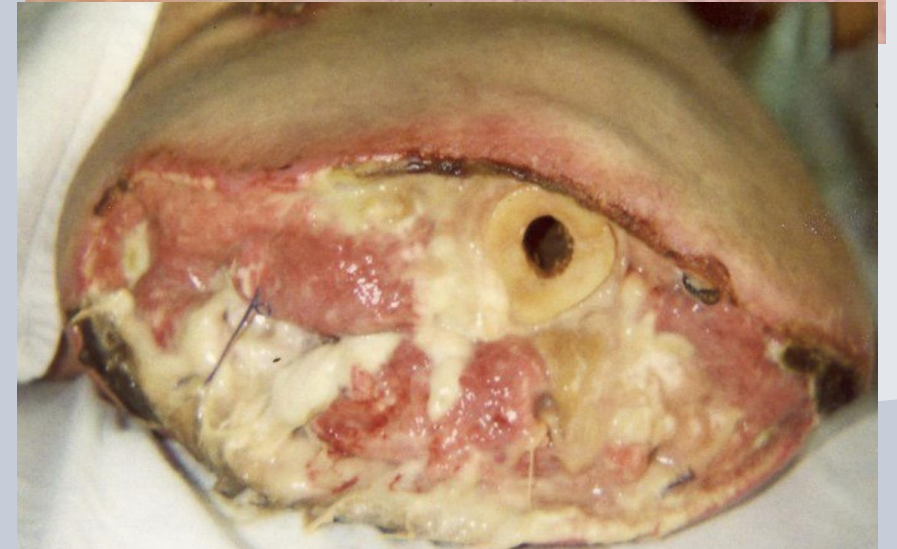


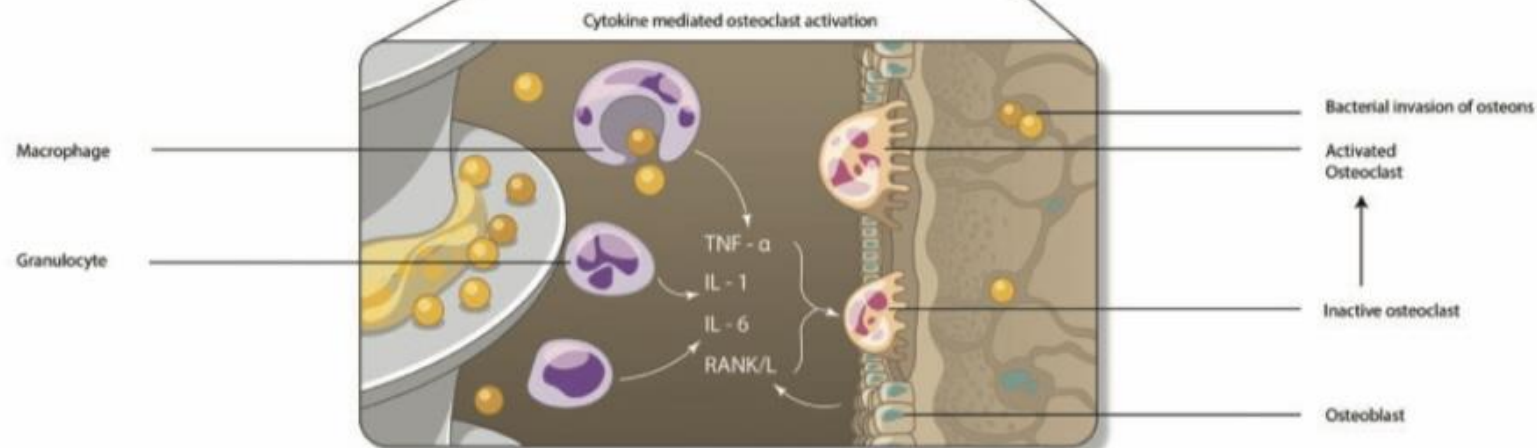
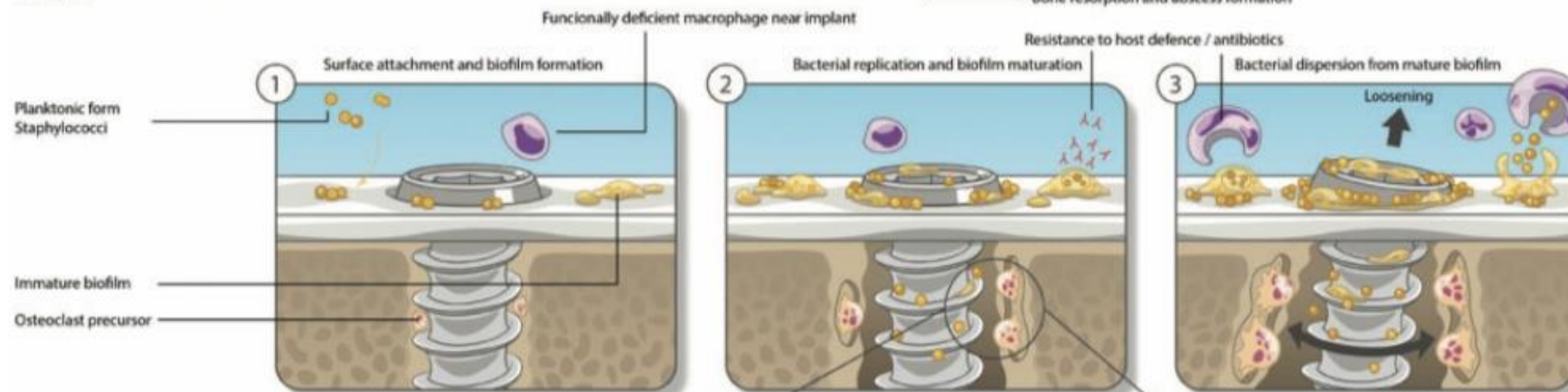
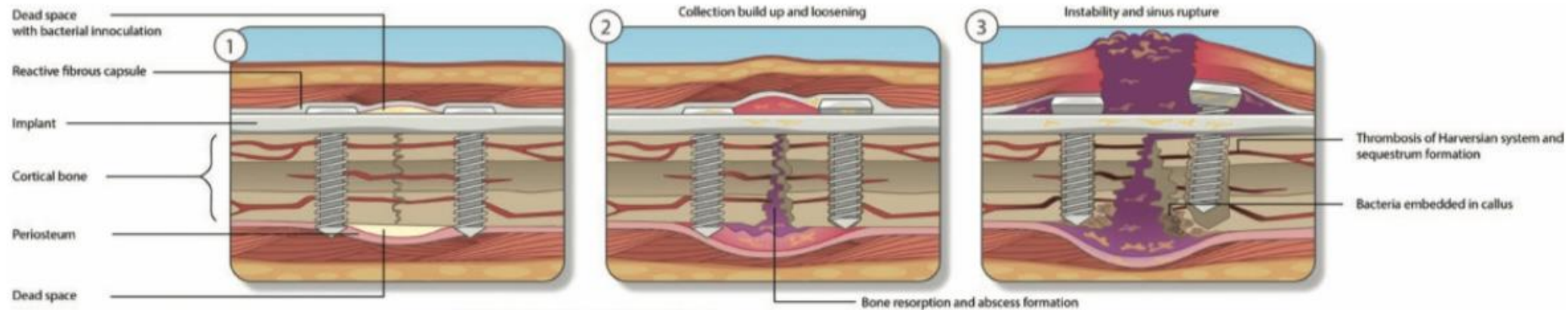
Facteurs de risques infectieux induits par la prise en charge

- Délai de prise en charge (fracture ouverte dans les 6h)
- Vérification SAT VAT
- Antibiothérapie par Augmentin
- Compresse bétadiné

Facteurs de risques infectieux induits par la chirurgie

- Mauvais choix d'ostéosynthèse en fonction du contexte
- Délai de prise en charge (fracture ouverte dans les 6h)
- Mauvaise/insuffisante préparation cutanée
- Parage et gestion des parties molles insuffisantes
- Lavage insuffisant si fracture ouverte





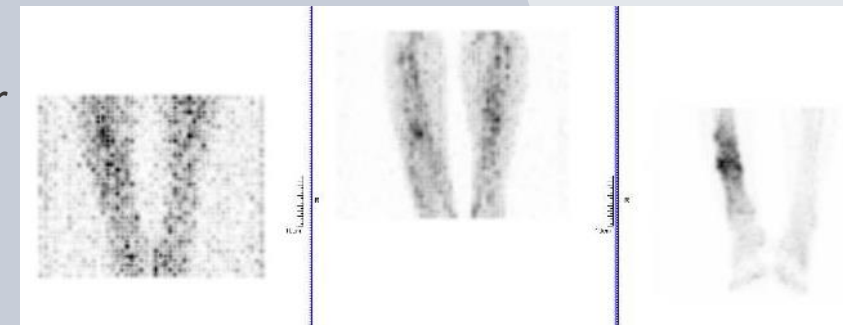
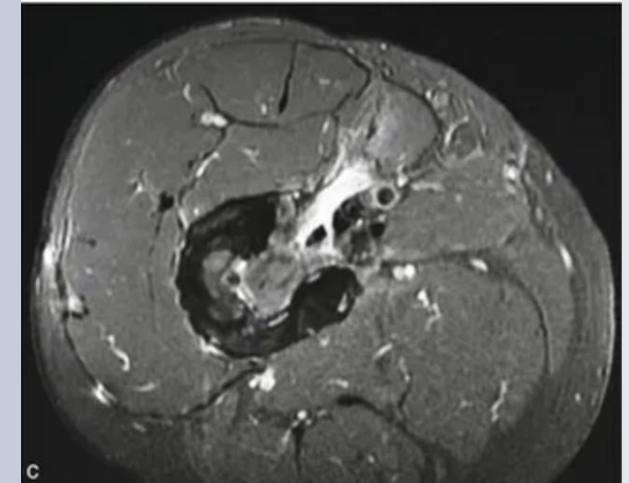
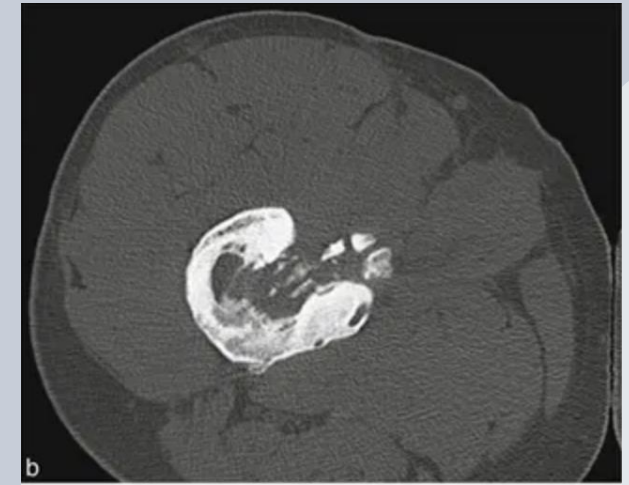
Diagnostic

- Clinique et biologique avant tout : NFS, CRP
- Prélèvement profonds, ponction radio-scannoguidée
- Imagerie :
 - Radiographies standards : liseré, ostéolyse, appositions



Diagnostic

- Scanner +/- injecté : examen de choix pour l'os cortical, injection permet de mettre en évidence l'inflammation
- IRM : examen de référence pour les tissus mous et les atteintes centromédullaires (sensibilité 90 à 95%, spécificité 80 à 90%)
 - *Role of MRI in the diagnosis and treatment of osteomyelitis in pediatric patients. Pugmire BS, World J Radiol. 2014 Aug 28; 6(8):530-7.*
- Scintigraphie aux leucocytes marqués (sensibilité 86 à 100%, spécificité 89 à 94 %)
 - *Use of anti-granulocyte scintigraphy with 99mTc-labeled monoclonal antibodies for the diagnosis of periprosthetic infection in patients after total joint arthroplasty: a diagnostic meta-analysis. Xing, Dan et al. " PloS one vol. 8,7 e69857. 26 Jul. 2013*



Traitement

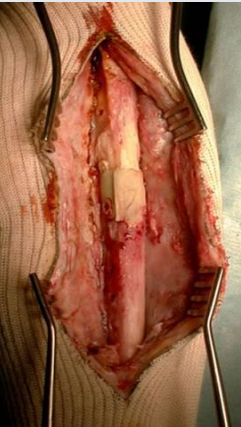
- Prise en charge Multidisciplinaire : Chirurgien orthopédiste, Infectiologue, Bactériologiste +/- Chirurgien plastique
- Dossiers discutés en réunion CRIOAC+++

Traitement

- Traitement difficile : tissu osseux mal vascularisé, diffusion osseuse de l'antibiothérapie limitée, récurrences (foyers sepsis larvés) précoces ou à distance
- Chirurgie « carcinologique » : retrait de tous les tissus osseux/mous infectés, nécrosés (séquestres) jusqu'à l'os sain.
- Infectiologue traite l'infection, le chirurgien traite l'infection mais préserve la fonction, traite « l'in-f-onction »

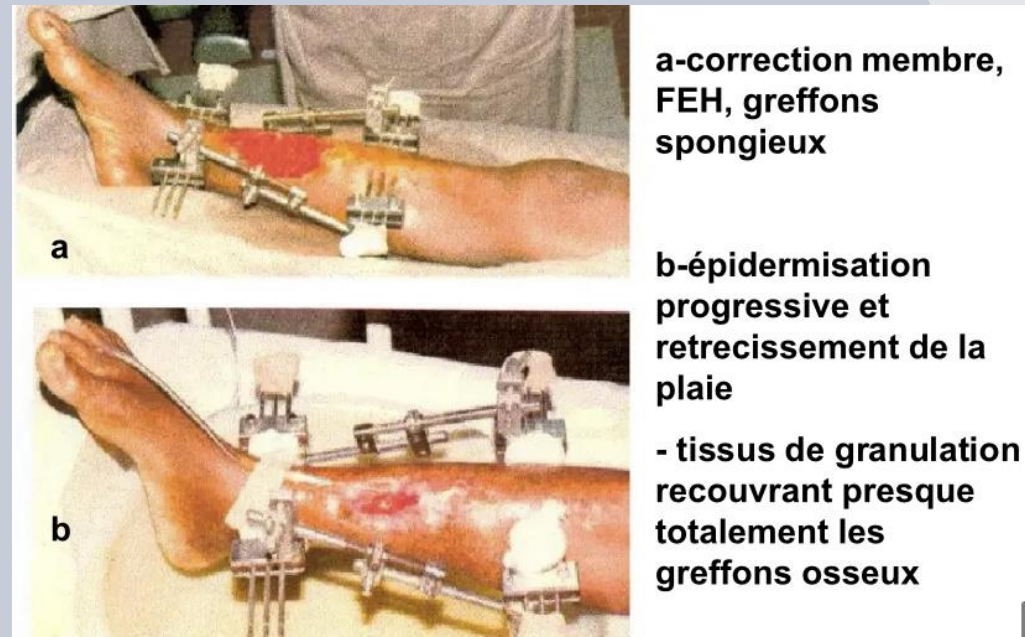
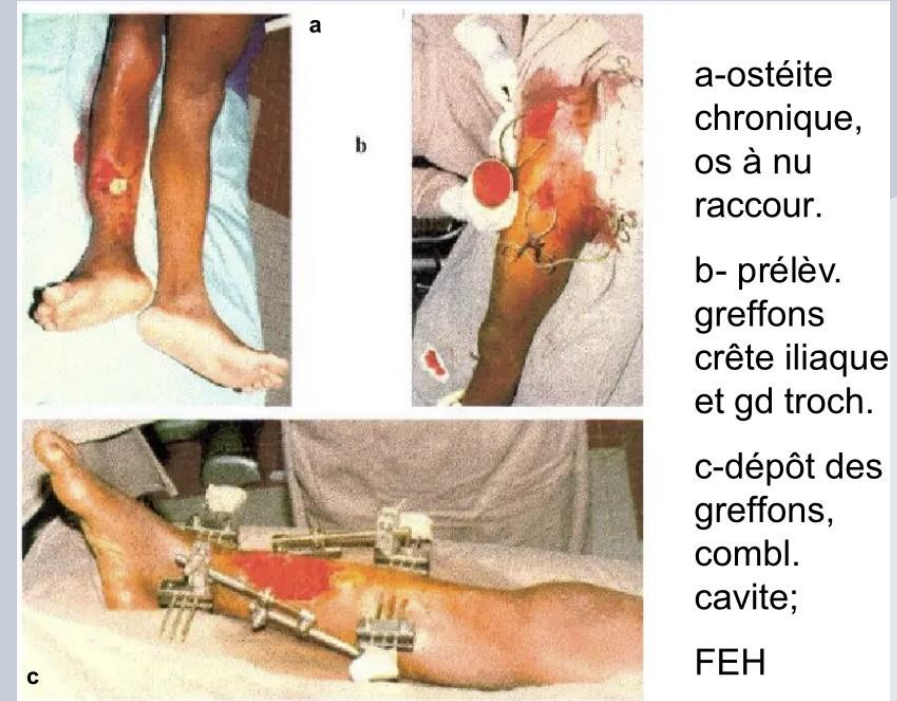
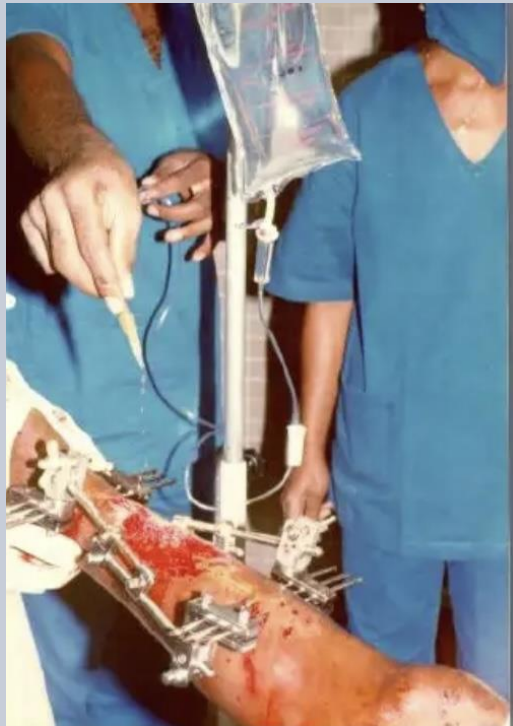
Ostéite et Pseudarthrose septique

- Prise en charge double :
 - Infection osseuse chronique
 - Fracture non consolidée



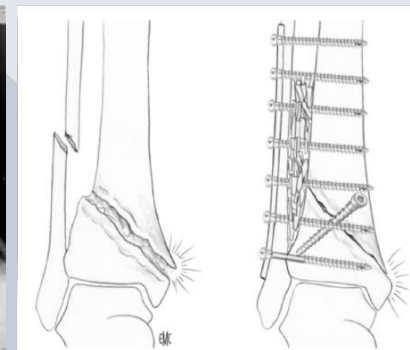
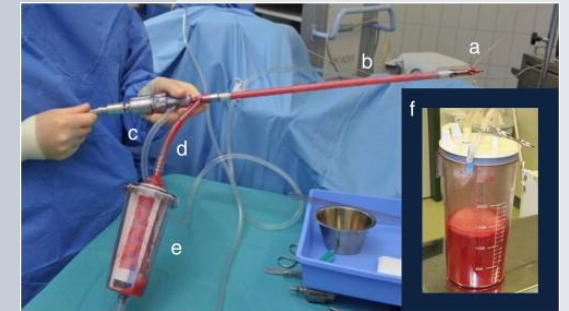
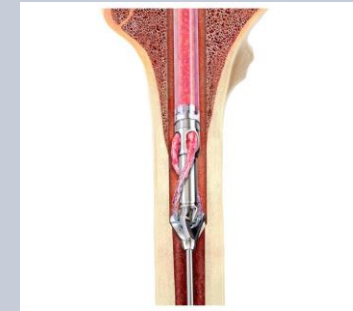
Techniques chirurgicales

- Technique de Papineau (1960)



Techniques chirurgicales

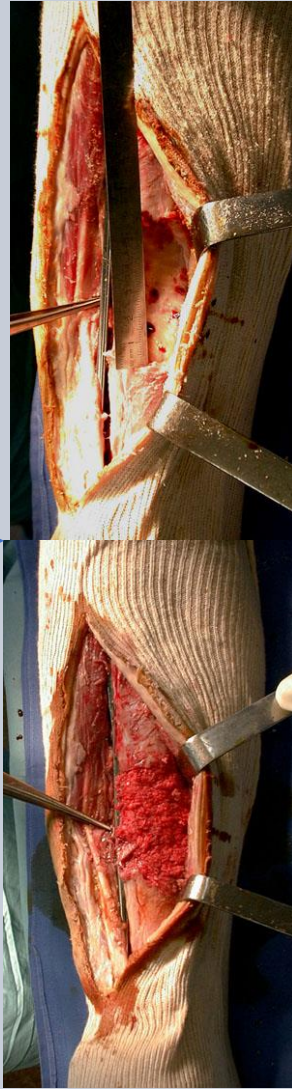
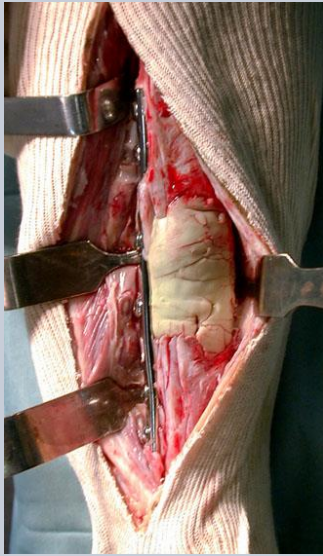
- Autogreffe osseuse
 - Crête iliaque
 - Os médullaire (RIA = Reamer Irrigator Aspirator : os spongieux médullaire diaphysaire)
 - Cox, George et al. "Reamer-irrigator-aspirator indications and clinical results: a systematic review." *International orthopaedics* vol. 35,7 (2011): 951-6.
 - Dans le foyer +/- intercalaire (GITP)
- Allogreffe
 - Delloye C, Cornu O, Druez V, Barbier O. Bone allografts: What they can offer and what they cannot. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 May;89(5):574-9.



Techniques chirurgicales

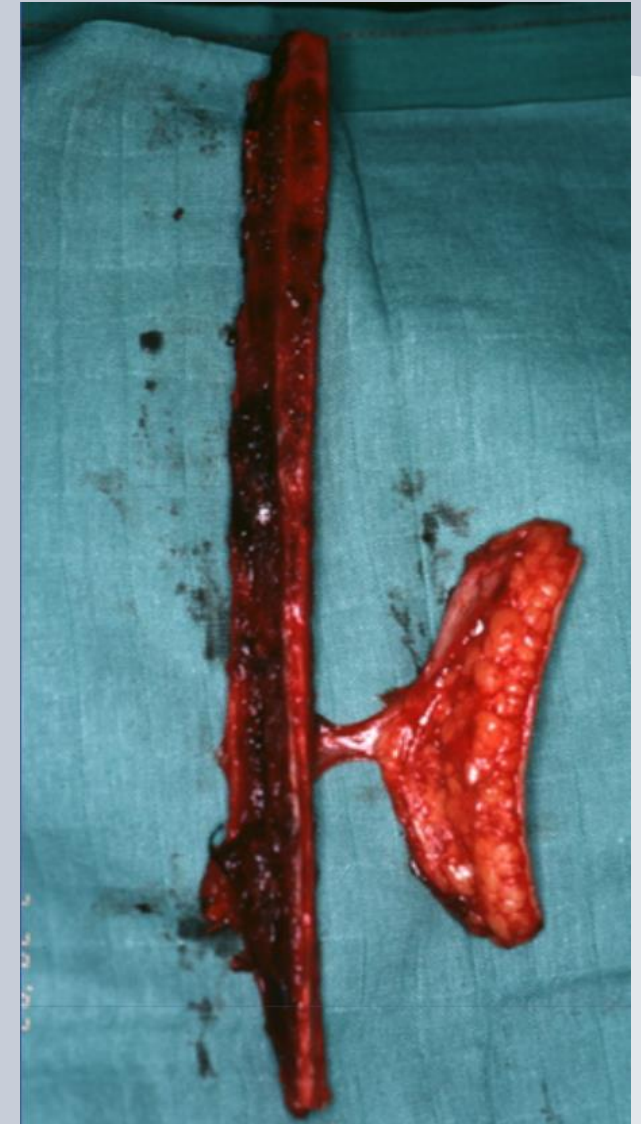
- Technique de la membrane induite, développée par le Pr MASQUELET
- Evite la résorption osseuse tout en favorisant sa corticalisation et sa vascularisation
- Permet de combler des pertes de substances jusqu'à 25 cm.
 - *Karger C, Kishi T, Schneider L, Fitoussi F, Masquelet AC; French Society of Orthopaedic Surgery and Traumatology (SoFCOT). Treatment of posttraumatic bone defects by the induced membrane technique. Orthop Traumatol Surg Res. 2012 Feb;98(1):97-102.*





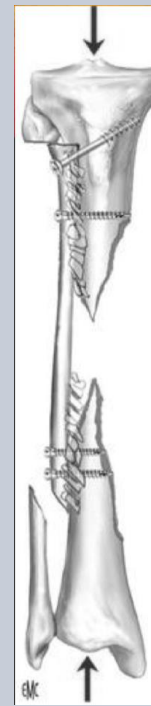
Techniques chirurgicales

- Greffon (Péroné) vascularisé
- Avec ou sans ilot cutané
 - *Mozaffarian K, Lascombes P, Dautel G. Vascular basis of free transfer of proximal epiphysis and diaphysis of fibula: an anatomical study. Arch Orthop Trauma Surg. 2009 Feb;129(2):183-7.*



Techniques chirurgicales

- Mobilisation osseuse
- Résection osseuse avec allogreffe intercalaire
- Amputation



Prise en charge en 1 temps

- Rare, avec des conditions particulières :
 - 1^{er} épisode
 - Infection aigue ou chronique localisée
 - Faible défaut osseux
 - Germe multisensible
 - Pas de troubles trophiques
 - Dépose du matériel ? Remplacé par fixateur externe ou traitement orthopédique par immobilisation

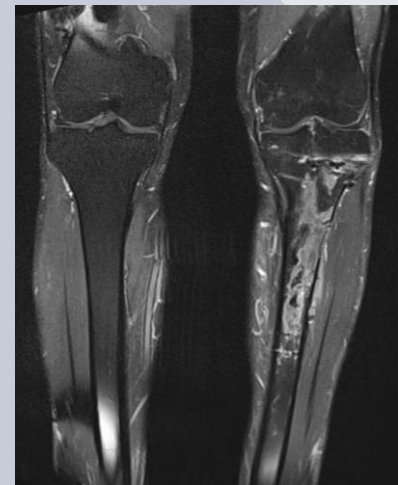
Mr M 54 ans

- VIH +, tabagisme actif
- Chute en janvier 2020 d'un lieu élevé : fracture comminutive épines tibiales et plateau tibial externe avec irradiation diaphysaire, fracture fermée
- Prise en charge le lendemain, ostéosynthèse par plaque
- Suites initiales simples, consolidation



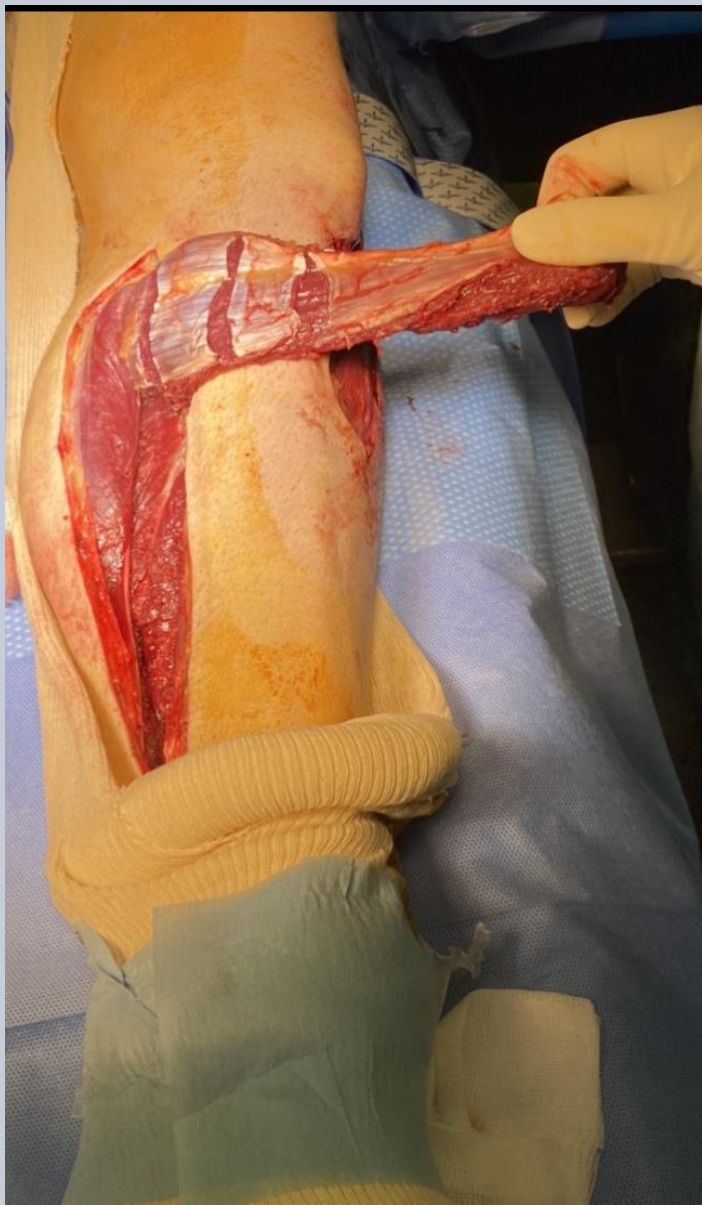
Mr M 54 ans

- Apparition à plus de 4 mois d'un écoulement séreux
- Reprise chirurgicale pour AMO et prélèvements bactériologiques : négatifs
- Antibiothérapie par AMOXICILLINE et TAVANIC arrêtée à J15, évolution favorable puis récurrence 2 mois plus tard
- Dossier discuté en CRIOAC : curetage complet et lambeau de couverture



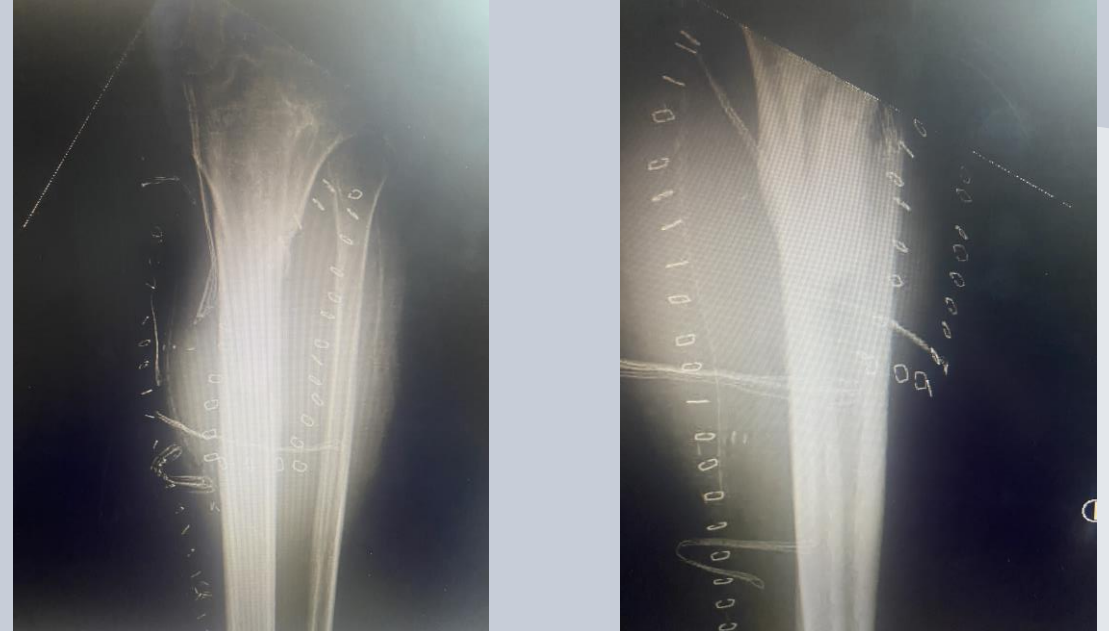






Mr M 54 ans

- Bactério positive à *SAMS*
- Antibiothérapie par
 - DALACINE 600 x 3 x 1 / J
 - TAVANIC 750 X 1/ j
 - Pendant 2 à 3 MOIS



Antibiotique testé	Résultats	CMI (mg/ L)
1 : * Staphylococcus aureus		
		CMI (mg/l)
Pénicilline G	Résistant	> 0.25
Oxacilline	Sensible	
Kanamycine	Sensible	<= 4
Tobramycine	Sensible	<= 1
Gentamicine	Sensible	<= 0.5
Erythromycine	Sensible	0.5
Lincomycine	Sensible	<= 1
Pristinamycine	Sensible	<= 0.5
Tétracycline	Sensible	<= 1
Ofloxacin	Sensible	<= 0.5
Acide fusidique	Sensible	<= 0.5
Triméthoprim+ sulfaméthoxazole	Sensible	<= 10
Rifampicine	Sensible	<= 0.03
Fosfomycine	Sensible	<= 8
Linézolide	Sensible	2

Prise en charge en 2 temps

- 1^{er} temps :
 - Dépose du matériel
 - Prélèvements bactériologiques
 - Résection séquestres osseux, lavage, curetage
 - Synthèse provisoire (fixateur, broche)
 - Cimentoplastie aux antibiotiques
 - Antibiothérapie probabiliste
 - Lambeau de couverture si besoin

Prise en charge en 2 temps

- 2^{ème} temps :
 - Nouveaux prélèvements bactériologiques (ARN16S si pas de fenêtre thérapeutique)
 - Antibiothérapie adaptée
 - Nouvelle ostéosynthèse
 - Comblement par auto/allogreffe ou greffon vascularisé ou substitut osseux

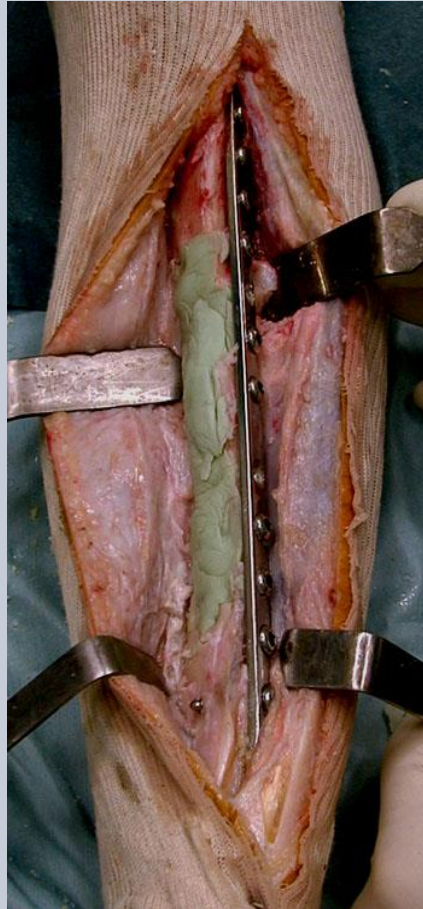
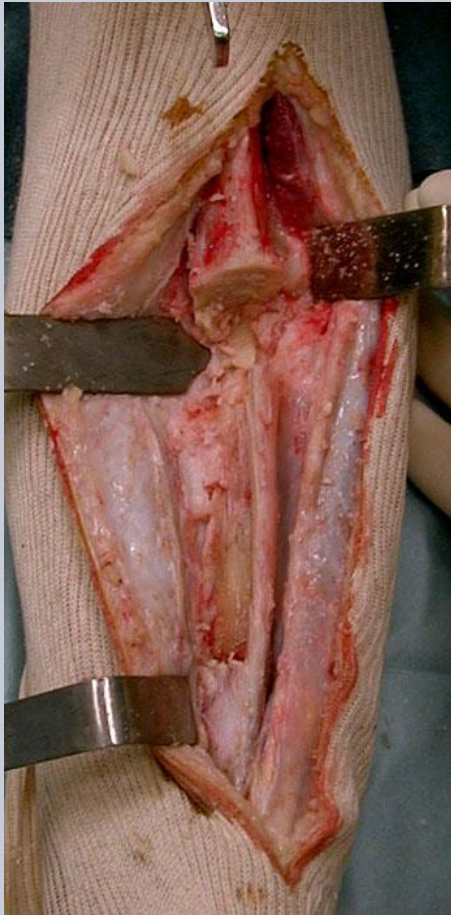
Mme L 40 ans

- Pas d'ATCD, fracture des 2 os de la jambe gauche 3 ans auparavant
- Ostéosynthèse par enclouage
- Evolution avec écoulement proximal
- Retrait du clou + prélèvements+ fixateur externe :
 - *Staphylocoque capitis Meti-S*
 - *Corynebacterium groupe G*
- Persistance d'un sepsis chronique malgré antibiothérapie et reprise pour autogreffe
- Adressé pour suite de prise en charge



Mme L 40 ans

- 1^{er} temps



Mme L 40 ans

- Prélèvements positifs à *Corynébactérium*

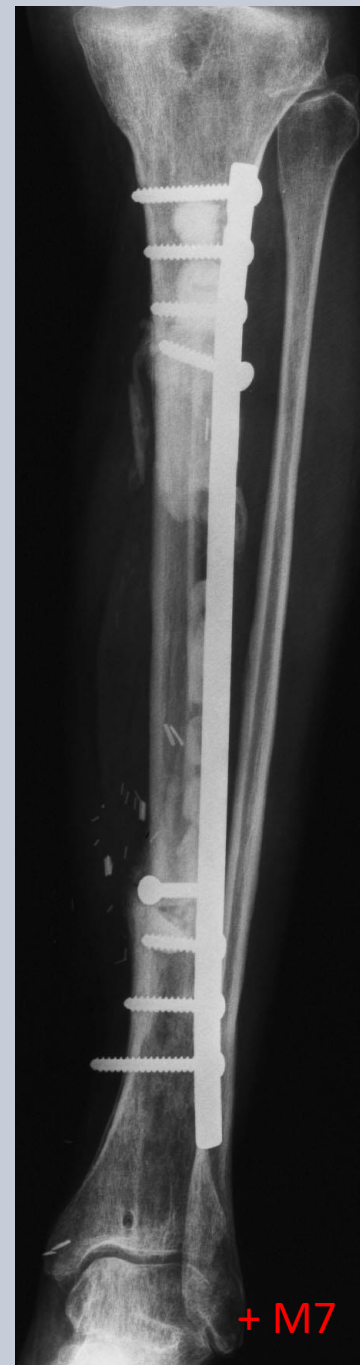
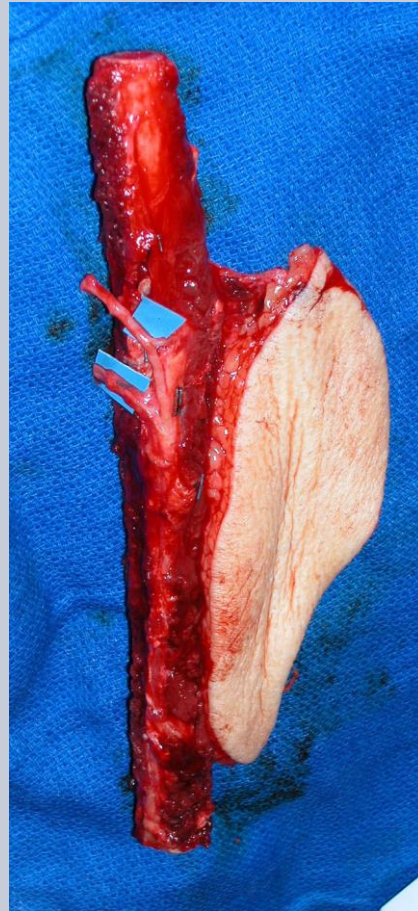
Antibiothérapie par
DALACINE 300 : 2-2-2
RIFADINE 300 : 2-0-2

ANTIBIOGRAMME		
Germes étudiés Origine du prélèvement	Corynebacterium spp antibiotype 1 TISSU	
PENICILLINE G	SENSIBLE	Procaine G, Benzathine G, Enoxamine, Oxacilline
OXACILLINE	SENSIBLE	Doxycycline, Oxacilline
KANAMYCINE	SENSIBLE	Kanamicine, Amikacin
TORRAMYCINE	SENSIBLE	Néomycine
GENTAMICINE	SENSIBLE	Gentamicine
TETRACYCLINE	SENSIBLE	Vibramycine
MINOCYCLINE	SENSIBLE	Minoxycycline
ERYTHROMYCINE	Résistant	Erythromycine
LYNCOCLAVINE	SENSIBLE	Lincocline
PRISTINAMYCINE	SENSIBLE	Pyostictine
FUSIDIC ACIDE	Résistant	Fusidate
NETROPOLANTOINE	SENSIBLE	Nitrofurantoines : Furazolidone, Nitrofurantoin
PEFLOXACINE	Résistant	Fluoroquinolones de 2ème Génération : Ofloxacin, Ofloxacin, Ofloxacin
RIFAMPICINE	SENSIBLE	Rifampine, Rifampine
ACIDE FUSIDIQUE	Intermédiaire	Fusidate
VANCOMYCINE	SENSIBLE	Vancomycine
TEICoplanine	SENSIBLE	Tegocline
COTRIMOXAZOLE	SENSIBLE	Bactrim

ANTIBIOGRAMME		
Germes étudiés Origine du prélèvement	Corynebacterium spp antibiotype 2 TISSU	
PENICILLINE G	SENSIBLE	Procaine G, Benzathine G, Enoxamine, Oxacilline
OXACILLINE	SENSIBLE	Doxycycline, Oxacilline
KANAMYCINE	Résistant	Kanamicine, Amikacin
TORRAMYCINE	Résistant	Néomycine
GENTAMICINE	SENSIBLE	Gentamicine
TETRACYCLINE	SENSIBLE	Vibramycine
MINOCYCLINE	SENSIBLE	Minoxycycline
ERYTHROMYCINE	Résistant	Erythromycine
LYNCOCLAVINE	SENSIBLE	Lincocline
PRISTINAMYCINE	SENSIBLE	Pyostictine
FUSIDIC ACIDE	SENSIBLE	Fusidate
NETROPOLANTOINE	SENSIBLE	Nitrofurantoines : Furazolidone, Nitrofurantoin
PEFLOXACINE	Intermédiaire	Fluoroquinolones de 2ème Génération : Ofloxacin, Ofloxacin, Ofloxacin
RIFAMPICINE	SENSIBLE	Rifampine, Rifampine
ACIDE FUSIDIQUE	SENSIBLE	Fusidate
VANCOMYCINE	SENSIBLE	Vancomycine
TEICoplanine	SENSIBLE	Tegocline
COTRIMOXAZOLE	Résistant	Bactrim

Mme L 40 ans

- 2ème temps



Traitement des pseudarthroses septiques de jambe par technique en 2 temps, à propos d'une série de 27 cas

- 22 hommes, 5 femmes
- Age moyen 39 ans (16-55)
- 16 fractures ouvertes (59%)
- 1^{er} temps chirurgical
 - Nettoyage « carcinologique » du foyer d'ostéite
 - Spacer en ciment aux antibiotiques
 - Ostéosynthèse
- Bi antibiothérapie adaptée 6 semaines
- Reprise d'appui+++



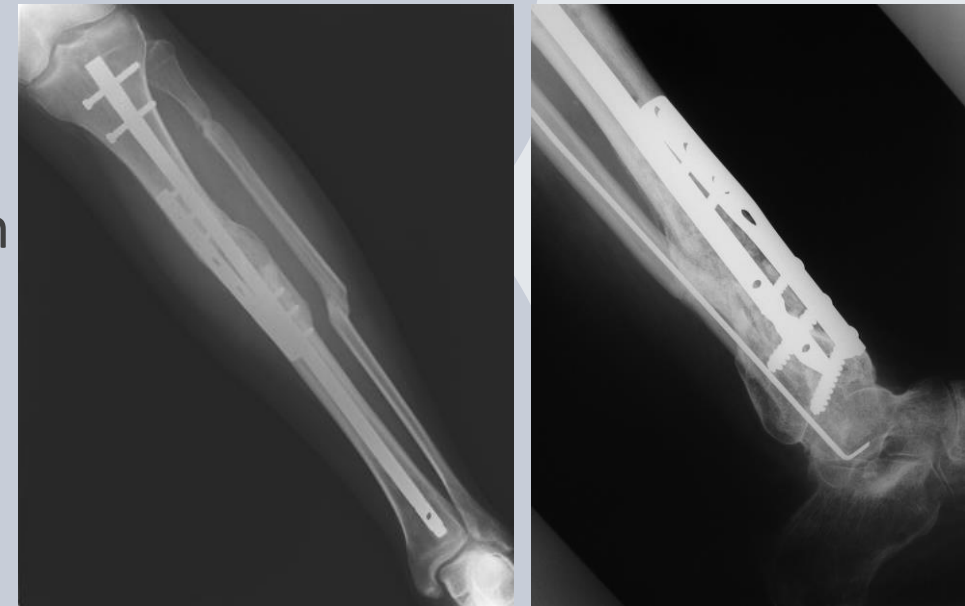
Traitement des pseudarthroses septiques de jambe par technique en 2 temps, à propos d'une série de 27 cas

- Fenêtre antibiotique 15j (PCR<5)
- 2^{ème} temps chirurgical
 - Membrane induite
 - Ablation du spacer
 - Greffe osseuse autologue
 - Ostéosynthèse



Traitement des pseudarthroses septiques de jambe par technique en 2 temps, à propos d'une série de 27 cas

- 1^{er} temps : Résection osseuse de 5cm (3 à 8), ostéosynthèse en majorité par plaque (67%)
- 18 prélèvements positifs (67%)
- 2^{ème} temps : Délai de reprise 4 mois (1,5 à 22), greffon tricortical 56%, ostéosynthèse par plaque (52%) et clou + plaque (40%)
- 2 prélèvements positifs (11%)
- Consolidation 4 mois (3 à 7)
- Reprise d'appui complet 5 mois (3 à 8)
- 6 reprises chirurgicales : 3 cures de pseudarthrose itérative en 1 temps, 1 en 2 temps et 2 fractures itératives



Traitement des pseudarthroses septiques de jambe par technique en 2 temps, à propos d'une série de 27 cas

	Masquelet	Ilizarov	GITP	Transferts osseux vascularisés	Notre série
Consolidation per primam	80%	60 à 95%	68 à 95%	80 à 100%	78%
Délais consolidation	9 mois	6 à 12 mois	5 à 12 mois	3 à 7 mois	9 mois
Récurrence infectieuse	17%	0 à 40%	0 à 22%	0 à 30%	11%
Satisfaction	80%	79 à 95%	81%	75%	85%

Traitement des pseudarthroses septiques de jambe par technique en 2 temps, à propos d'une série de 27 cas

- Technique efficace
 - Stérilisation du site opératoire (89%)
 - Consolidation (78%)
- Reprise d'appui+++ entre les 2 temps
- Délais et résultats comparables aux autres techniques
- Satisfaction 85%

Littérature

Review > J Orthop Surg (Hong Kong). 2017 Jan;25(1):2309499017692712.
doi: 10.1177/2309499017692712.

Infection after fracture osteosynthesis – Part I

Christian Fang¹, Tak-Man Wong^{1 2}, Tak-Wing Lau¹, Kelvin Kw To³, Samson Sy Wong³,
Frankie Leung^{1 2}

Affiliations + expand
PMID: 28215118 DOI: 10.1177/2309499017692712
[Free article](#)

< PREV RESULT 1 of 3,883 [Text links](#) [Cite](#) NEXT RESULT 3 of 3,883 >

[Feedback](#)

Abstract

- Revue de la littérature sur les infections après ostéosynthèse
- En 2 parties
- Récapitulatif complet sur le sujet

A nighttime photograph of a grand, historic square, likely in Paris. The square is paved with cobblestones and is illuminated by a central, ornate lamppost. In the background, there are several large, multi-story buildings with classical architectural features, including arched windows and decorative facades. The buildings are lit up, and the square is mostly empty, with a few small figures of people visible in the distance. The text "Merci de votre attention" is overlaid in the center of the image.

Merci de votre attention