

Bactériologie du Pied Diabétique



BACTÉRIES ET PLAIES CHRONIQUES:
UNE COEXISTENCE DIFFICILE !

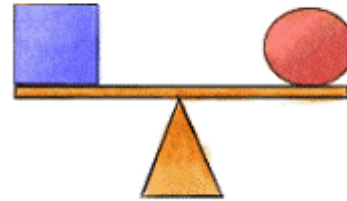


JP LAVIGNE et A SOTTO - CHU NÎMES

Problématique: L'infection doit être distinguée de la colonisation bactérienne



Colonisation



Infection

Normal
Bactéries peu virulentes
Flore bactérienne résidente
(Flore commensale)
Flore bactérienne transitoire

Modification de flore
Bactéries virulentes
Retard cicatrisation
Extension

Moyens de défense



☛ Flore cutanée résidente

Bactéries: corynébactéries, *Propionibacterium* sp., *Staphylococcus* coagulase négative

Champignon: *Malassezia* sp., *Candida* sp.

Moyens de défense



- ☛ Kératinocytes

- ☛ Propriétés physico-chimiques de l'épiderme:

 - Turn over cellulaire

 - Sécrétions sébacées et sudoripares

- ☛ Flore cutanée résidente

- ☛ Facteurs Généraux

 - Immunité Humorale: Ig

 - Immunité Cellulaire: cellules de Langherans

Rupture de l'équilibre



Locaux

Lésions cutanées: plaies, brûlures...
Mauvaise hygiène
Macération
Corticothérapie locale

Généraux

Déficit immunitaire
Diabète sucré
Corticothérapie générale
Immunosuppresseurs

Épidémiologie des plaies



Les Cocci à Gram +

S. aureus +++: isolé ou polymicrobien/ infection superficielle ou profonde, virulence des SARM?

Streptocoques β -hémolytiques: flore polymicrobienne

Staphylocoques à coagulase négative: rarement pathogène

Entérocoques: Traitement par Céphalosporine, rôle?

« Virulence » des SARM?

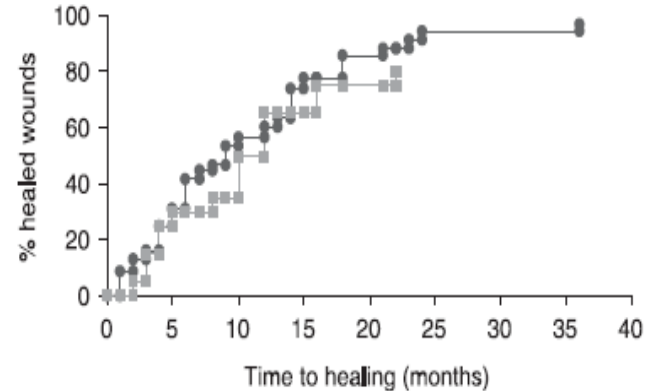
DM

Diabet. Med. 21, 710–715 (2004)

Diabetic foot ulcer and multidrug-resistant organisms: risk factors and impact

A. Hartemann-Heurtier, J. Robert*, S. Jacqueminet, G. Ha Van, J. L. Golmard†, V. Jarlier*, and A. Grimaldi

BMR vs non BMR ($p=0.71$)



Diabetes
& Metabolism

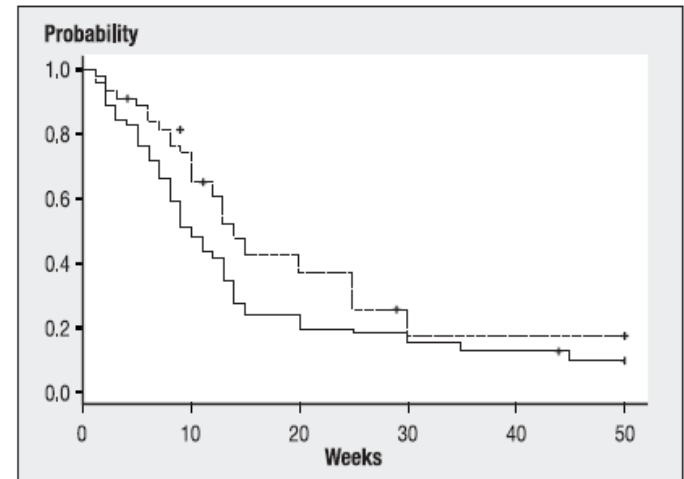
Diabetes & Metabolism 34 (2008) 363–369

Risk factors and healing impact of multidrug-resistant bacteria in diabetic foot ulcers

J.-L. Richard^a, A. Sotto^{b,c}, N. Jourdan^d, C. Combescure^e,
D. Vannereau^a, M. Rodier^d, J.-P. Lavigne^{b,*,f},

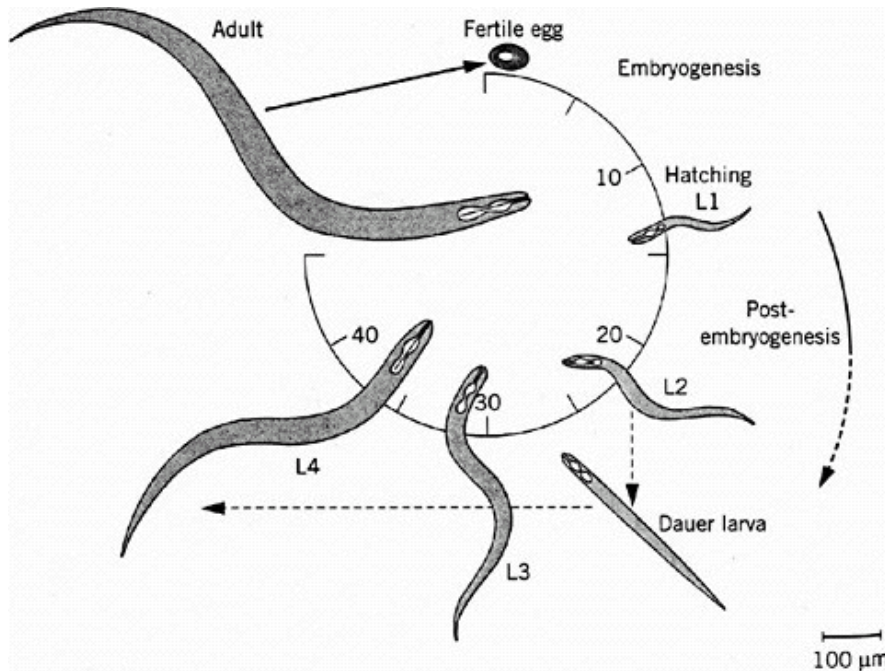
BMR vs non BMR:

- $p=0.036$ à 6 mois
- $p=0.60$ après 6 mois

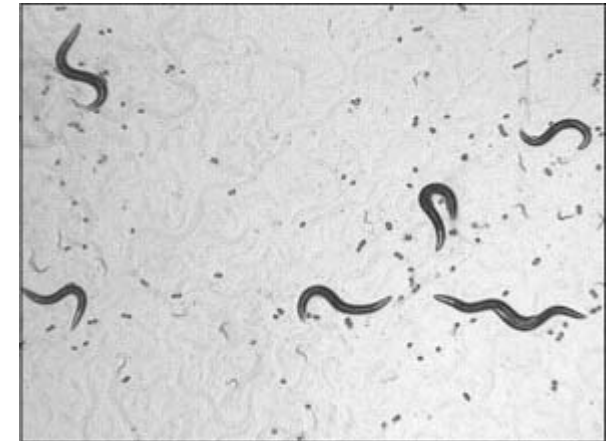


Potentiel de virulence de *S. aureus*

Étude *in vivo*: Modèle *C. elegans*

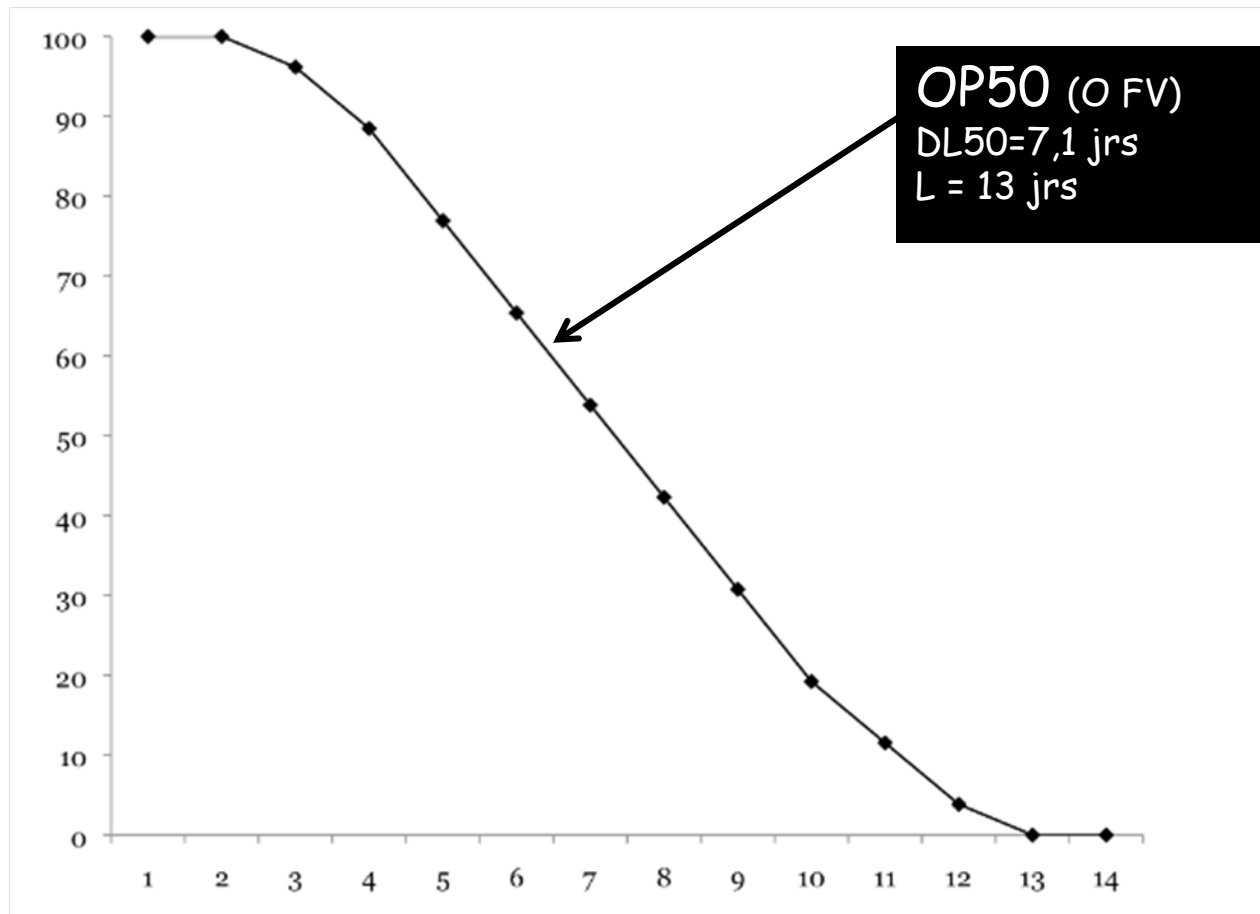


Cycle de développement



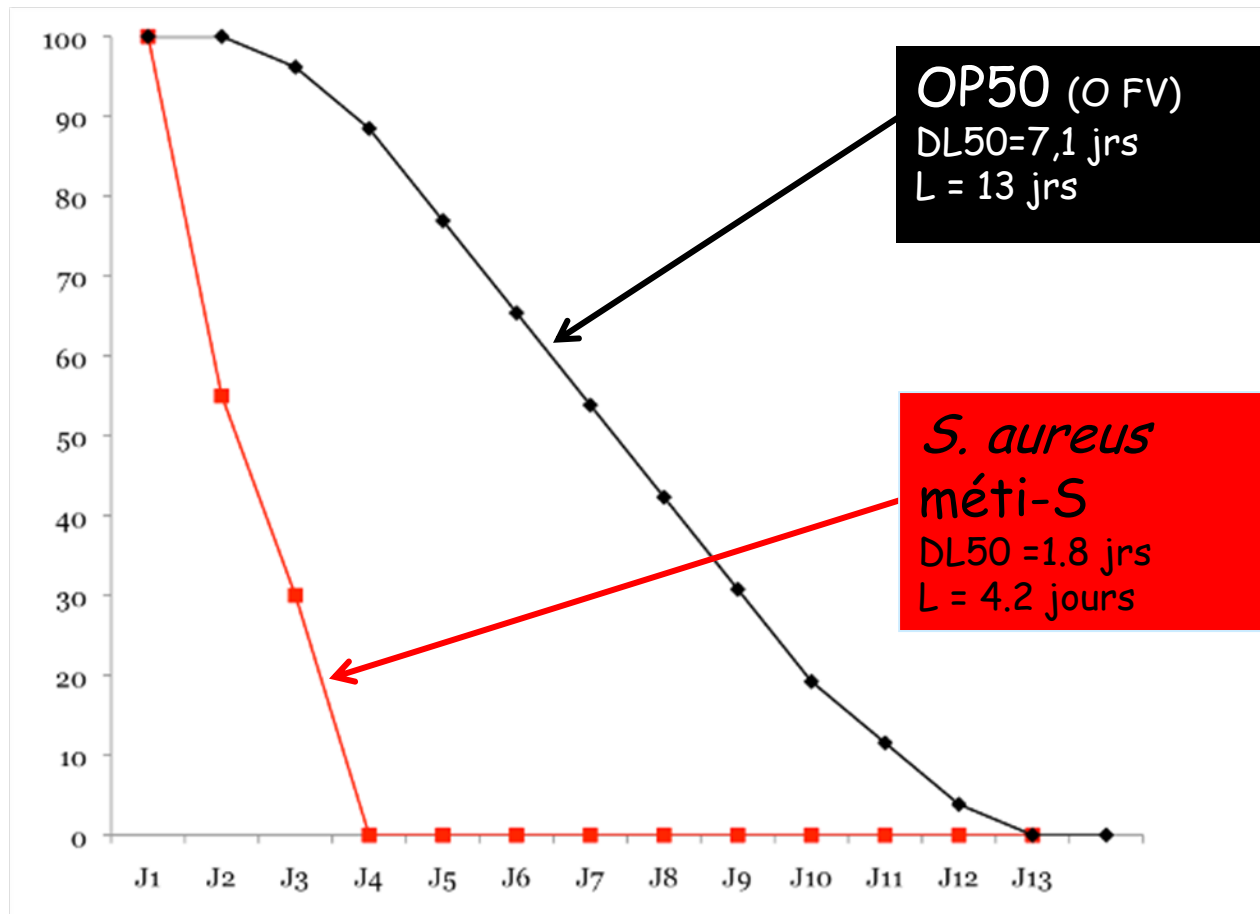
Mise en contact de souches bactériennes et de vers Fer-15 au stade L4, incubés à 25° C avec un décompte chaque jour des vers vivants au stéréomicroscope

Virulence des SARM ?



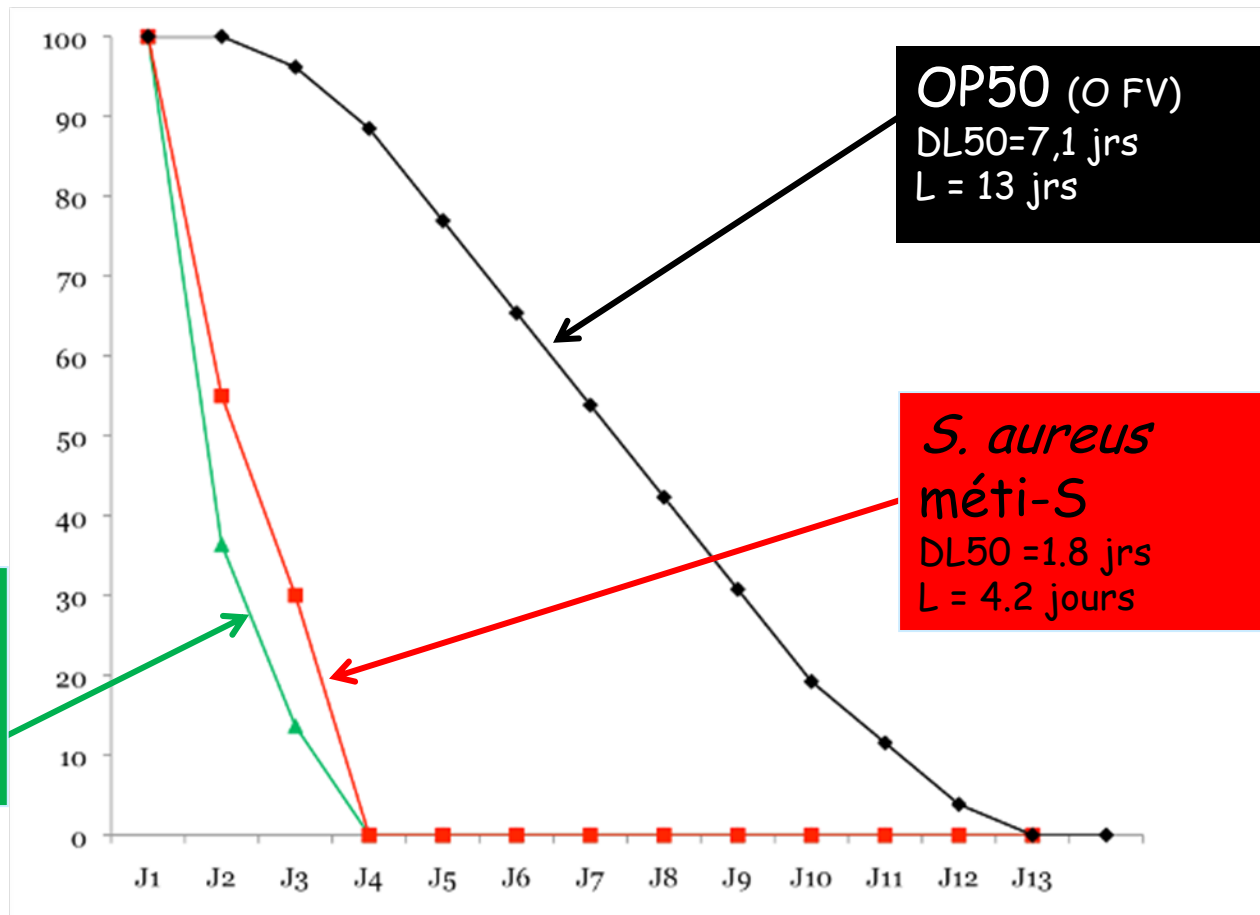
Sotto et al, Diabetes Care 2008

Virulence des SARM ?



Sotto et al, Diabetes Care 2008

Virulence des SARM ?

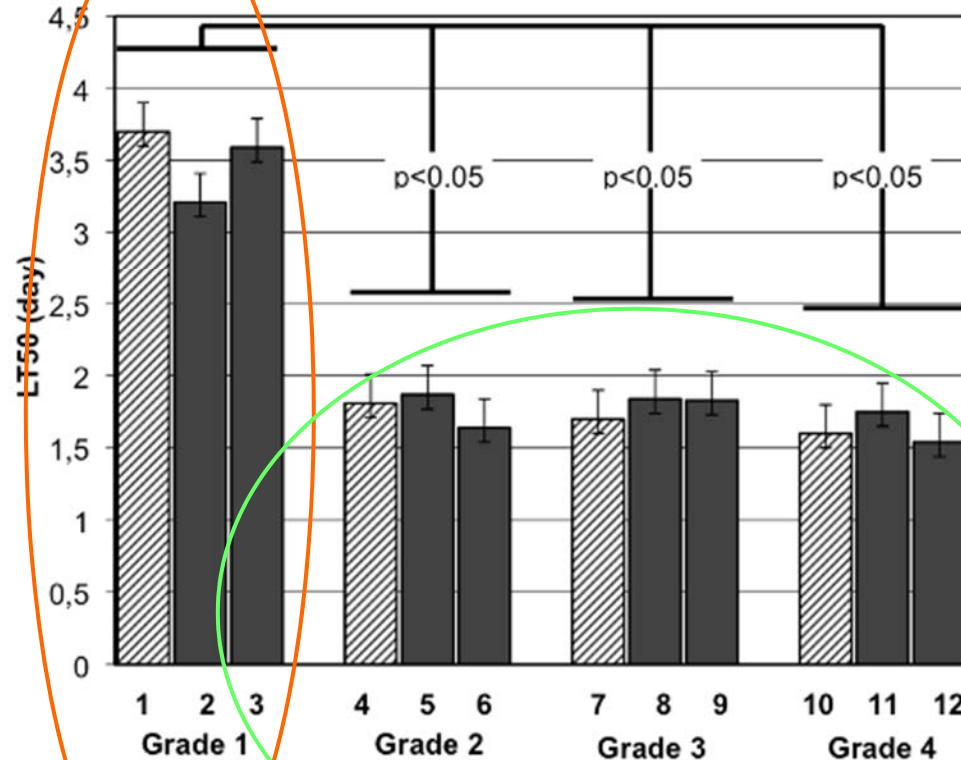


Sotto et al, Diabetes Care 2008

Deux populations de staphylocoques ?

Bactéries colonisantes

Les souches isolées des plaies infectées (Grade 2-4) sont significativement plus virulentes que les souches isolées des plaies colonisées (Grade 1)



Bactéries infectantes

Sotto et al, Diabetes Care 2008

Épidémiologie des plaies



Les Cocci à Gram +

S. aureus +++: isolé ou polymicrobien/ infection superficielle ou profonde, virulence des SARM?

Streptocoques β -hémolytiques: flore polymicrobienne

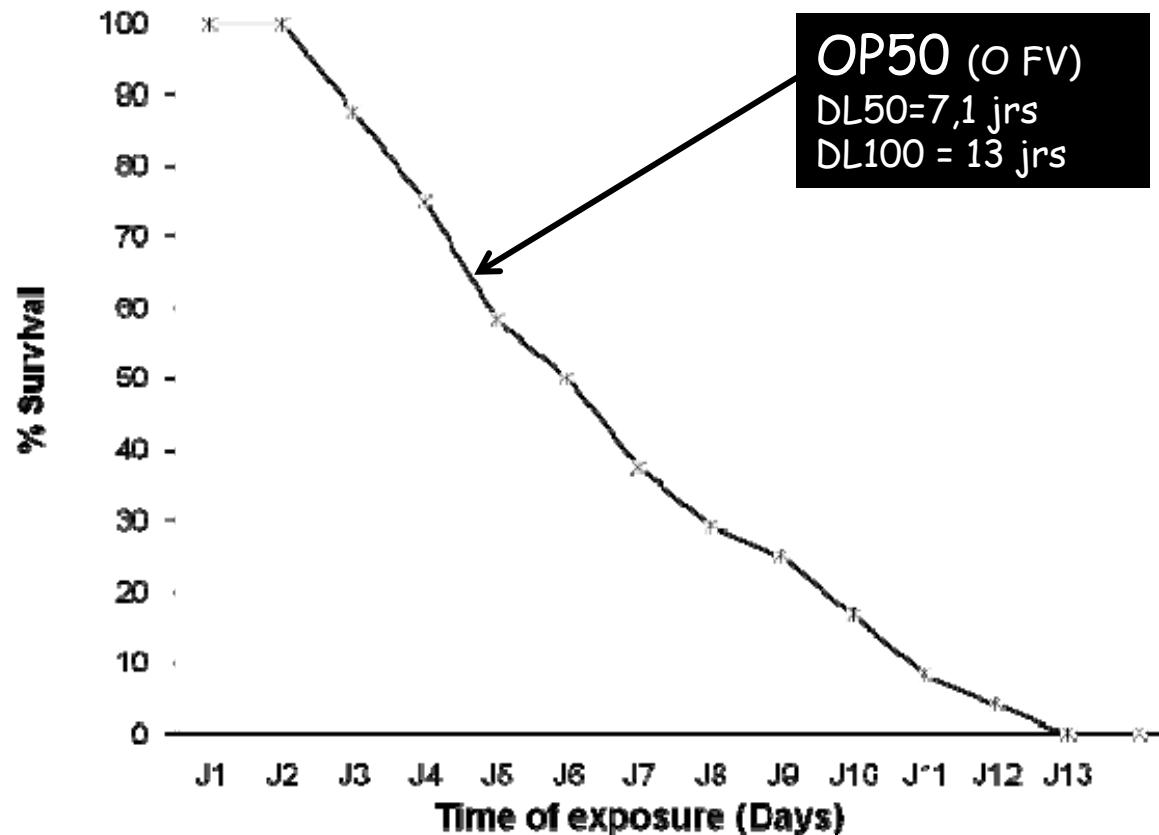
Staphylocoques à coagulase négative: rarement pathogène

Entérocoques: Traitement par Céphalosporine, rôle?

Les entérocoques sont-ils virulents?



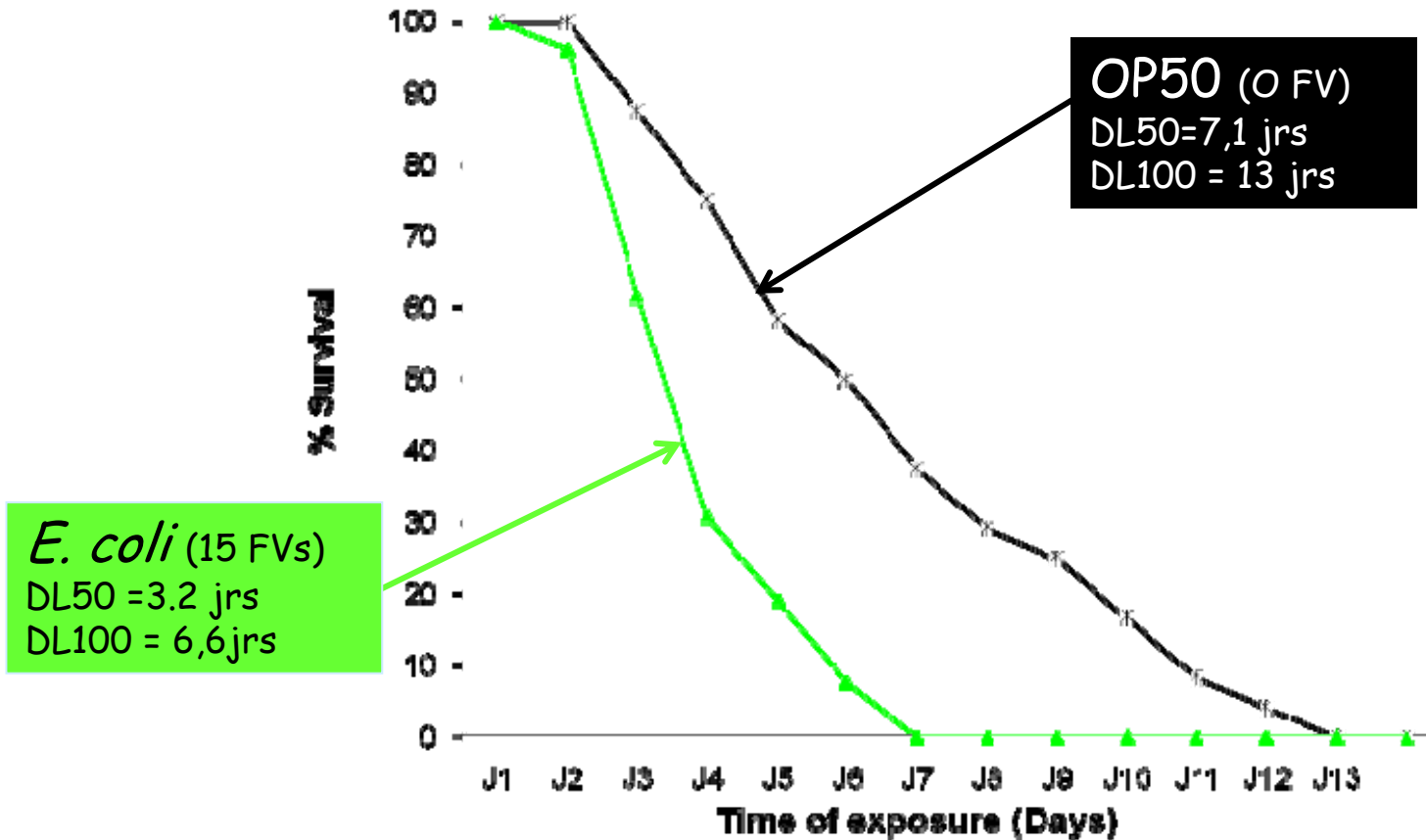
Étude *in vivo*: Virulence des souches en monomicrobien



Lavigne et al, PLoS One 2008

Les entérocoques sont-ils virulents?

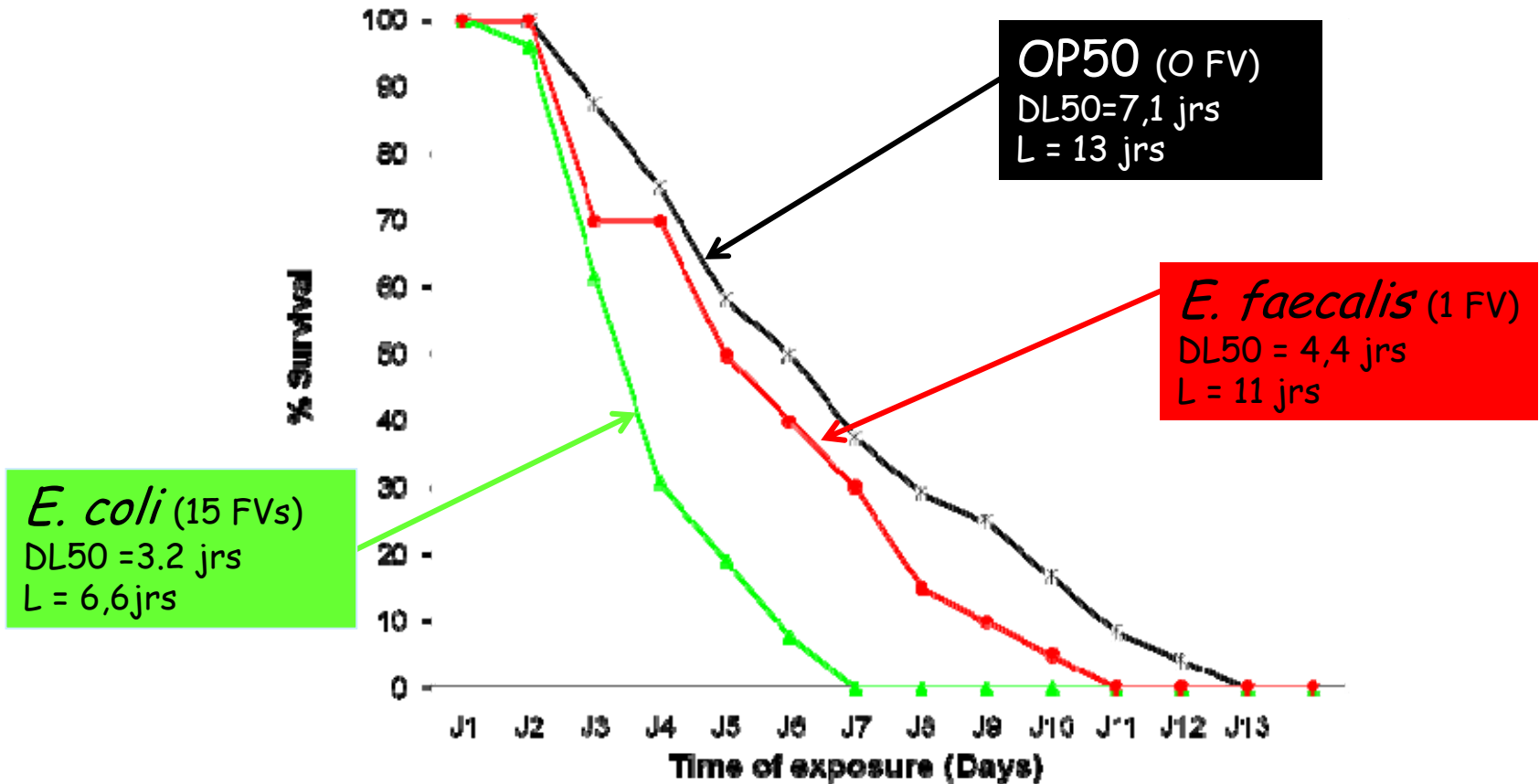
Étude *in vivo*: Virulence des souches en monomicrobien



Lavigne et al, PLoS One 2008

Les entérocoques sont-ils virulents?

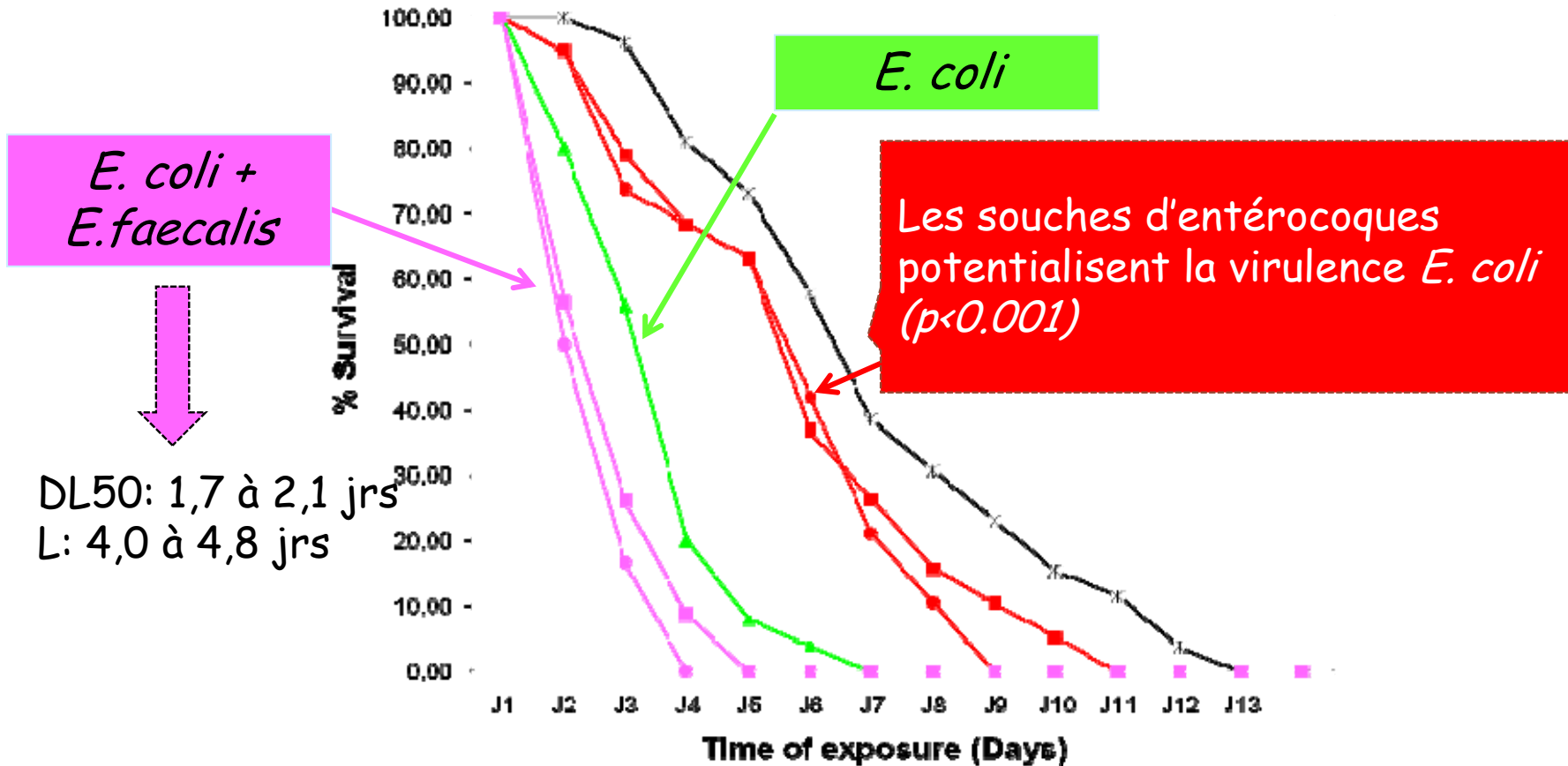
Étude *in vivo*: Virulence des souches en monomicrobien



Lavigne et al, PLoS One 2008

Les entérocoques sont-ils virulents?

Étude *in vivo*: Synergie de virulence *E. coli*/*E. faecalis*



Lavigne et al, PLoS One 2008

Épidémiologie des plaies



Les Anaérobies

Très fréquemment associées à des bactéries aérobies

Gram +: *Clostridium* spp., *Peptostreptococcus* spp.
fréquemment isolées de plaies peu profondes

Gram -: *Bacteroides* spp.
associées à une nécrose ischémique ou à une atteinte
profonde

Pourcentage d'implication : 2 à 73% en fonction des sites prélevés

Intérêt de leur identification exacte???

Épidémiologie des plaies



Les Bacilles à Gram négatif

Les Entérobactéries :

-*Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp.

-fréquemment en cas d'infections chroniques ou déjà traitées ou en cas de stade avancé

Pseudomonas aeruginosa :

-après des hospitalisations de longue durée ou des bains de pied, ou un traitement par des pansements humides, le port de chaussures en caoutchouc

-isolés de plaies punctiformes situées en regard du calcanéum et sont à l'origine d'ostéites

-rôle dans les plaies superficielles??

Épidémiologie des plaies



Les bactéries multirésistantes: en constante augmentation

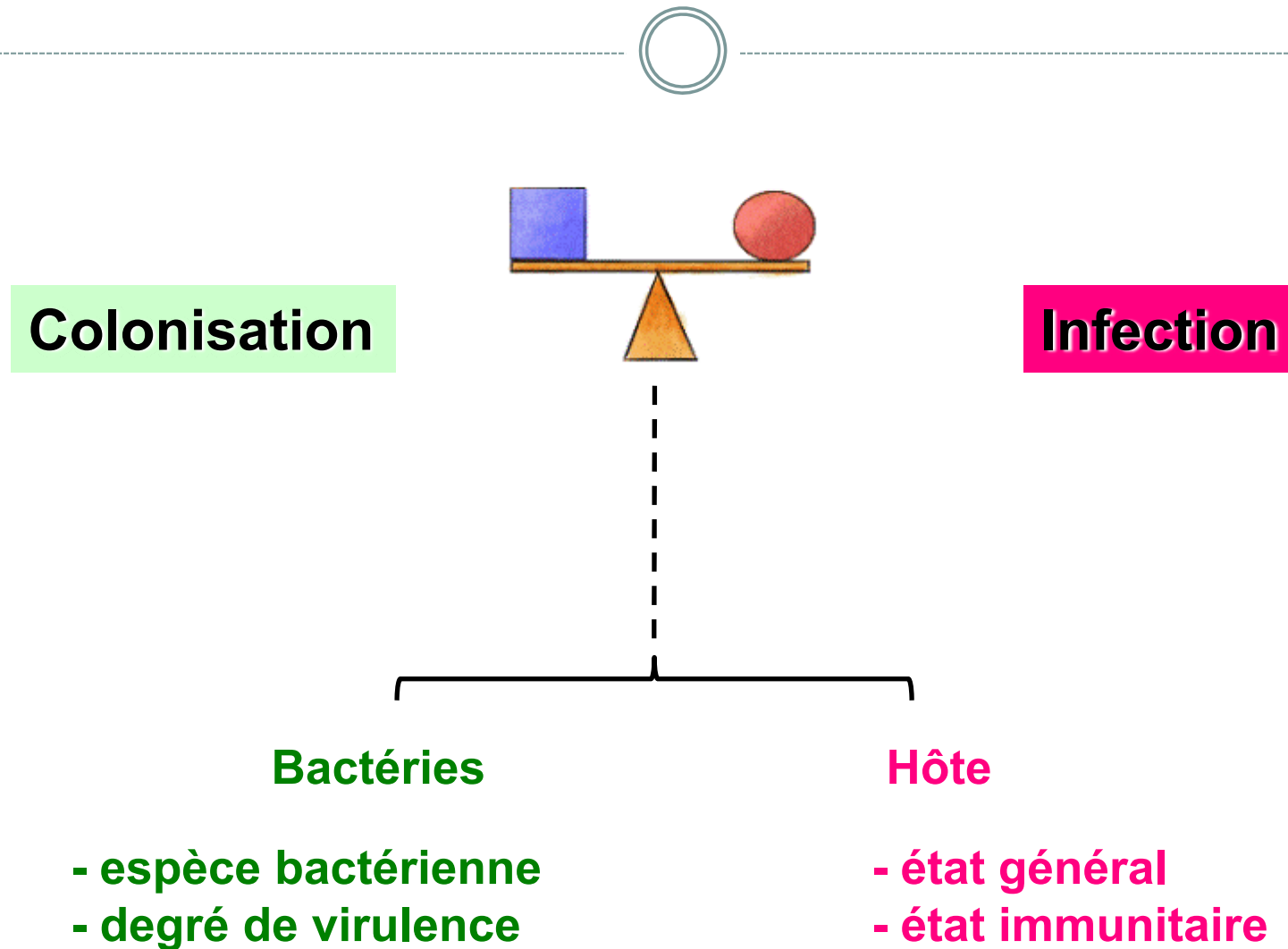
SARM +++ dans le cadre d'infections polymicrobiennes, lors de séjours antérieurs en hôpital ou en institution, après des traitements antibiotiques récents; mauvais pronostic ??

VRE, VISA, Bactéries de l'environnement (*Stenotrophomas maltophilia*, *Acinetobacter baumannii*): à surveiller

Bacilles à Gram- résistants aux C3G (BLSE, Case déréprimée): très fréquents

Nouveautés: *Pseudomonas aeruginosa* totoR ++

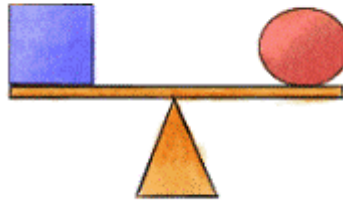
Problématique: L'infection doit être distinguée de la colonisation bactérienne



Problématique: L'infection doit être distinguée de la colonisation bactérienne



Colonisation



Infection

Concentration critique
 10^5 CFU/g ~~ou~~ 10^5 cm^3 tissu

10^6 *S. epidermidis*

10^4 *S. aureus*

Problématique: L'infection doit être distinguée de la colonisation bactérienne



Conférence du Consensus International sur le pied diabétique
(IWGDF 2003, SPILF 2007, IDSA 2007) :
Critères diagnostiques et classification des
pieds diabétiques infectés
4 GRADES

PLAIE COLONISEE **GRADE 1**



PLAIE INFECTEE

GRADE 2



GRADE 3



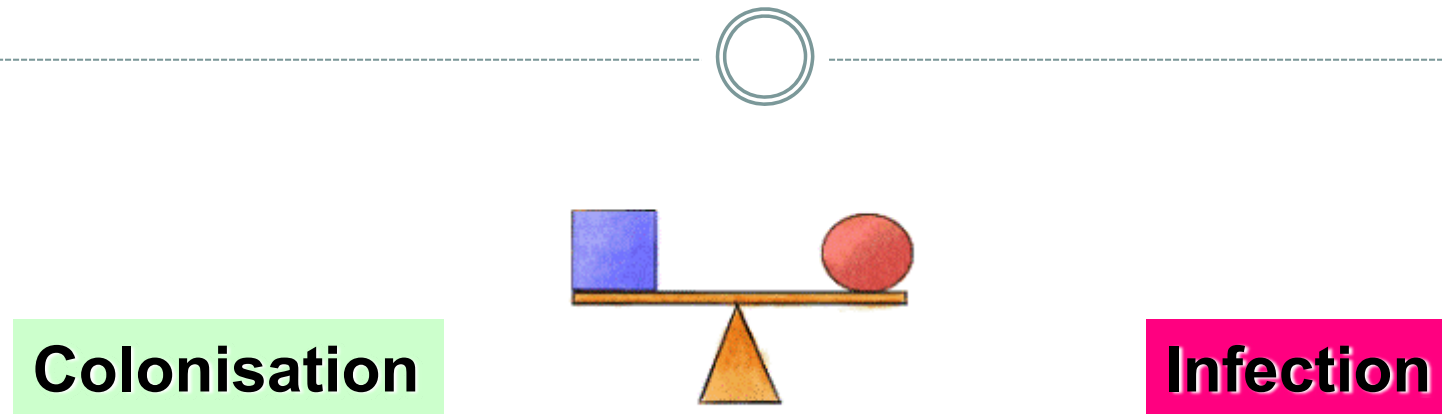
GRADE 4



MAIS...

DIFFICULTE DE LA DISTINCTION GRADE 1 – GRADE 2

Problématique: L'infection doit être distinguée de la colonisation bactérienne



Isolement de bactéries sur les plaies
Identification des bactéries réellement infectantes
→ EFFECTUER un PRELEVEMENT DE QUALITE

Indications du prélèvement microbiologique



Les prélèvements bactériologiques
ne sont indiqués qu'en cas
d'infection établie cliniquement

Méthodes d'isolement microbiologique



☞ Des protocoles conçus conjointement par les cliniciens et les microbiologistes sont indispensables :

Prise en Charge MULTIDISCIPLINAIRE+++

☞ Définir les objectifs de l'analyse,
la manière de prélever selon les ≠ présentations cliniques,
le matériel de prélèvement à utiliser,
les conditions de transport,
les techniques analytiques
l'interprétation des résultats de la culture

Débridement Mécanique



Avant tout prélèvement, il faut **PREPARER LA PLAIE**

- **débridement mécanique** au moyen d'une curette ou d'un scalpel stériles
- un **nettoyage** doit être réalisé avec une gaze imbibée de sérum physiologique stérile

NB: **utilisation d'antiseptiques** possible, mais à éliminer par du sérum physiologique stérile avant de réaliser le prélèvement



SPIILF, Med Mal Infect 2007

Débridement de la plaie



👉 Objectifs

Exciser les parties molles nécrosées, les tissus dévitalisés et contaminés et les tissus fibreux pour ne laisser en place que du tissu sain et ainsi faciliter la cicatrisation

👉 Débridement et Pied diabétique

- ulcérations à prédominance neuropathique le débridement mécanique doit être appuyé jusqu'à parvenir au tissu sain, et ce facilement en raison de l'absence de douleurs
- ulcères ischémiques, il doit être très prudent et se limiter à un simple drainage (recherche d'une artériopathie+++)

👉 Types de débridement

Débridement chirurgical :

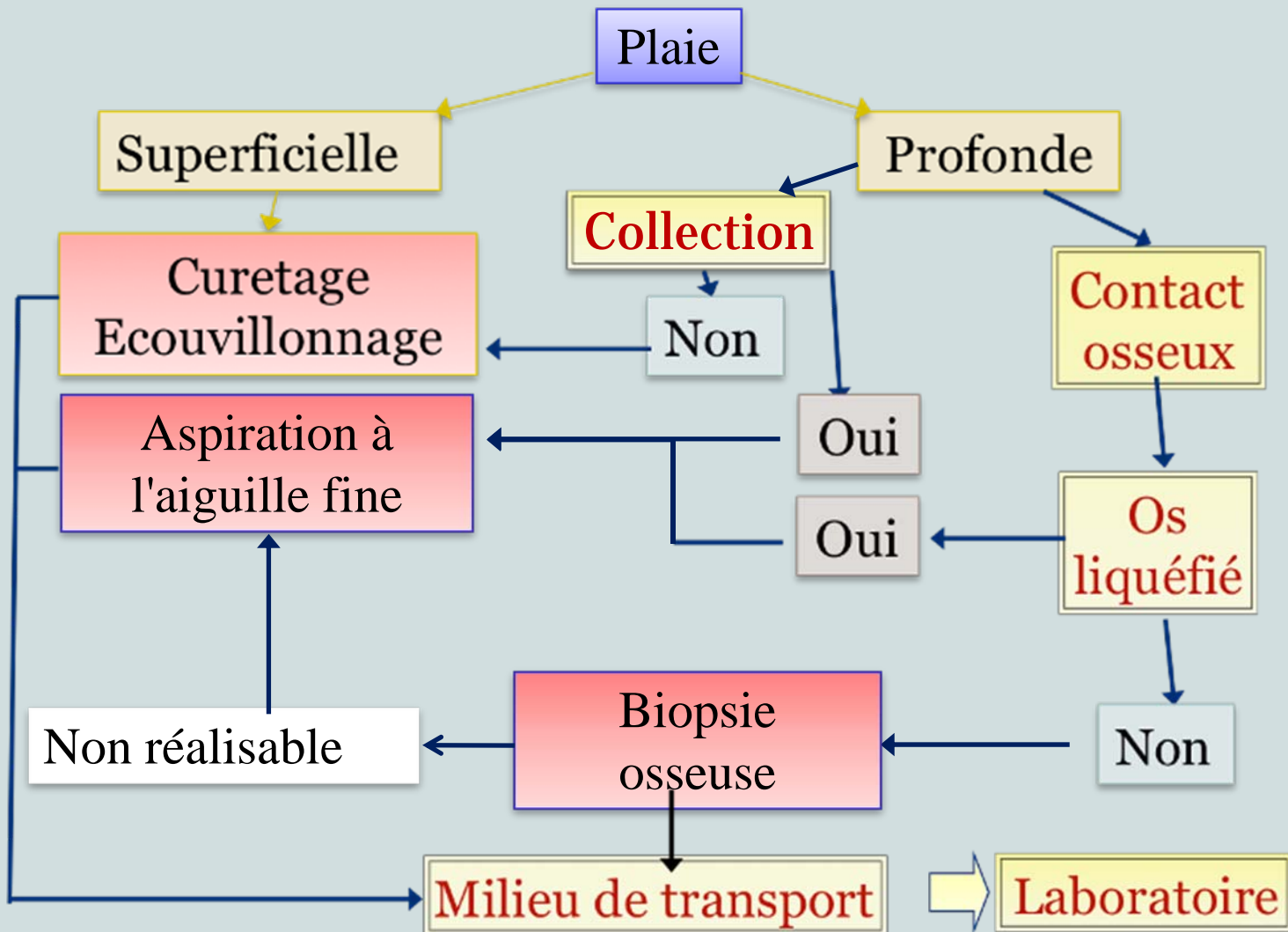
Action **diagnostique**: Exploration des différents compartiments du pied

pronostique: Réalisation de prélèvements bactériologiques fiables

thérapeutique: Exérèse des tissus nécrosés et réduction de l'inoculum bactérien

préventive: Correction des déformations du pied

Conduite à tenir: Les Prélèvements



Principe de l'interprétation des résultats



Il n'existe à ce jour aucun moyen formel permettant de différencier une colonisation d'une infection!!!

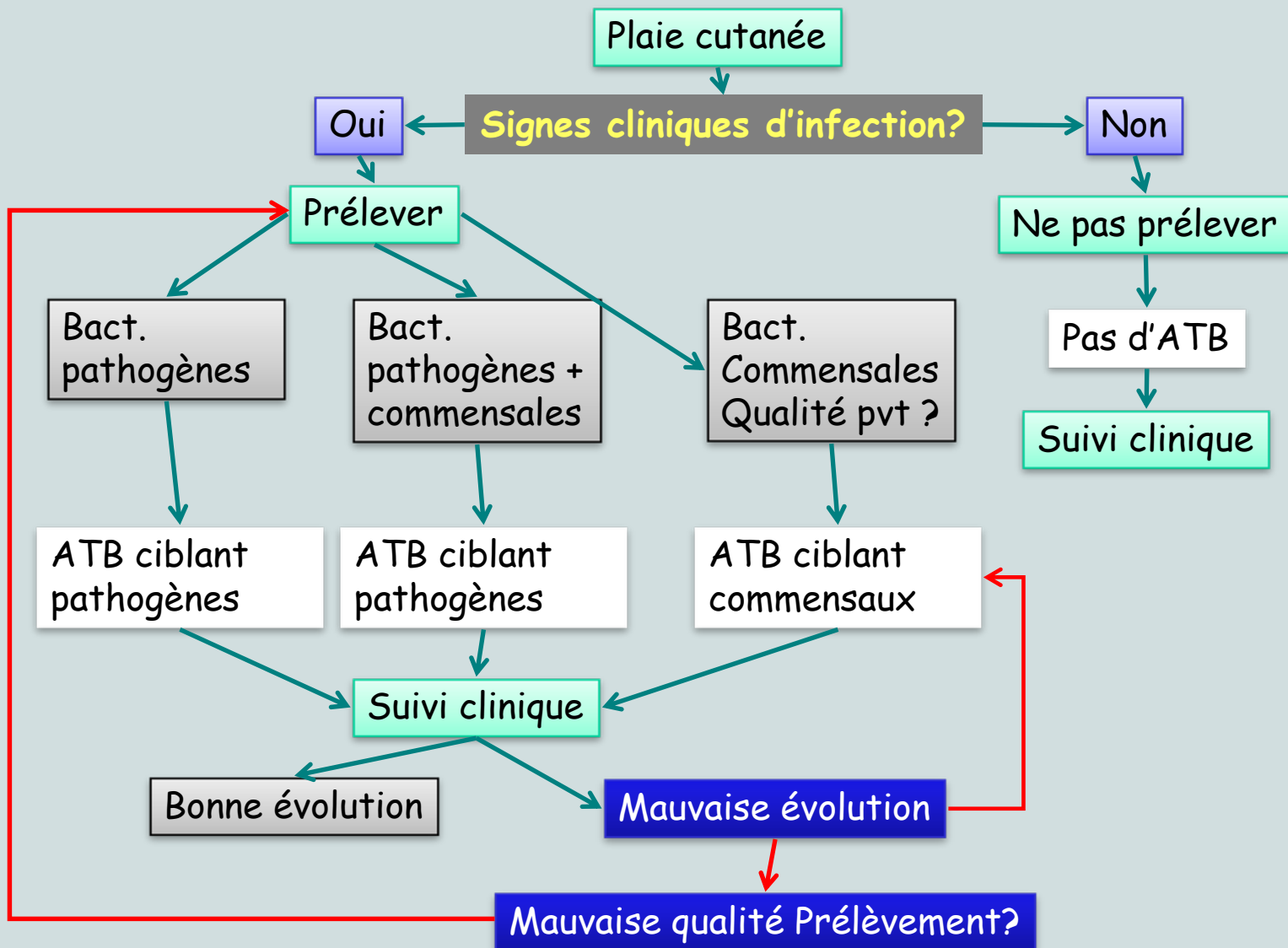
L'interprétation doit tenir compte:

- des conditions de recueil du prélèvement
- du délai de transport du prélèvement au laboratoire
- des conditions de transport du prélèvement
- du type de bactéries isolées
- de la localisation des bactéries isolées
- du nombre de prélèvements où la même bactérie est isolée
(cas des bactéries commensales)

Corrélation clinico-bactériologique entre les pathogènes identifiés et les types de plaies

Type de plaie	Pathogènes
Plaie superficielle	Monomicrobienne Cocci à Gram +
Plaie profonde	Polymicrobienne Cocci à Gram + et Bacilles à Gram négatif ± anaérobies
Plaie superficielle récente sans ATB	<i>S. aureus</i> , streptocoques β-hémolytiques
Plaie Chronique (> 1 mois) ou traitée par ATB	+ entérobactéries
Plaie de Longue durée (> 6 mois) avec ATB large spectre	Association CG+ & BGN Attention BMR ± corynébactéries
Plaie traitée par Céphalosporine (évolution défavorable)	entérocoques
Lésion macérée	<i>Pseudomonas</i> spp.
Odeur nauséabonde, Nécrose, Gangrène	Anaérobies

Interprétation des résultats: Schéma théorique



Impact du bon usage des prélèvements microbiologiques



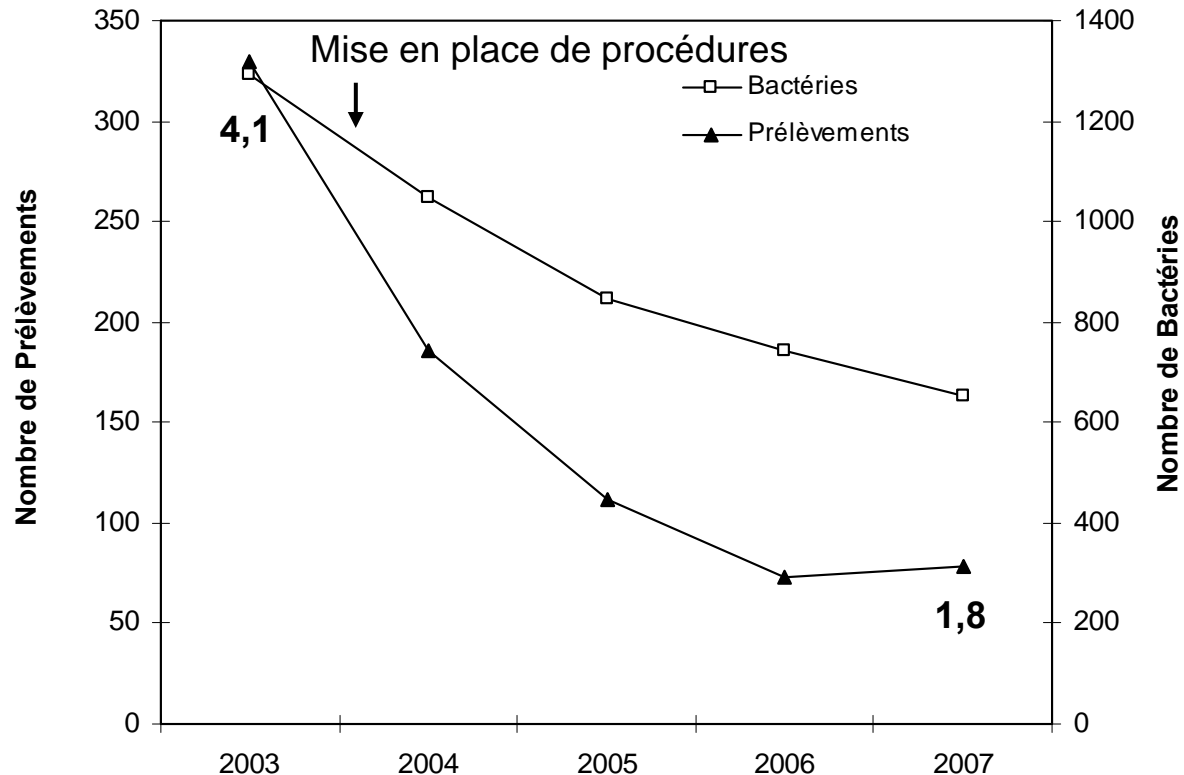
Expérience du CHU de Nîmes

Etude prospective de mars 2003 à Décembre 2007

Grille d'évaluation (indice de bonne pratique des prélèvements)

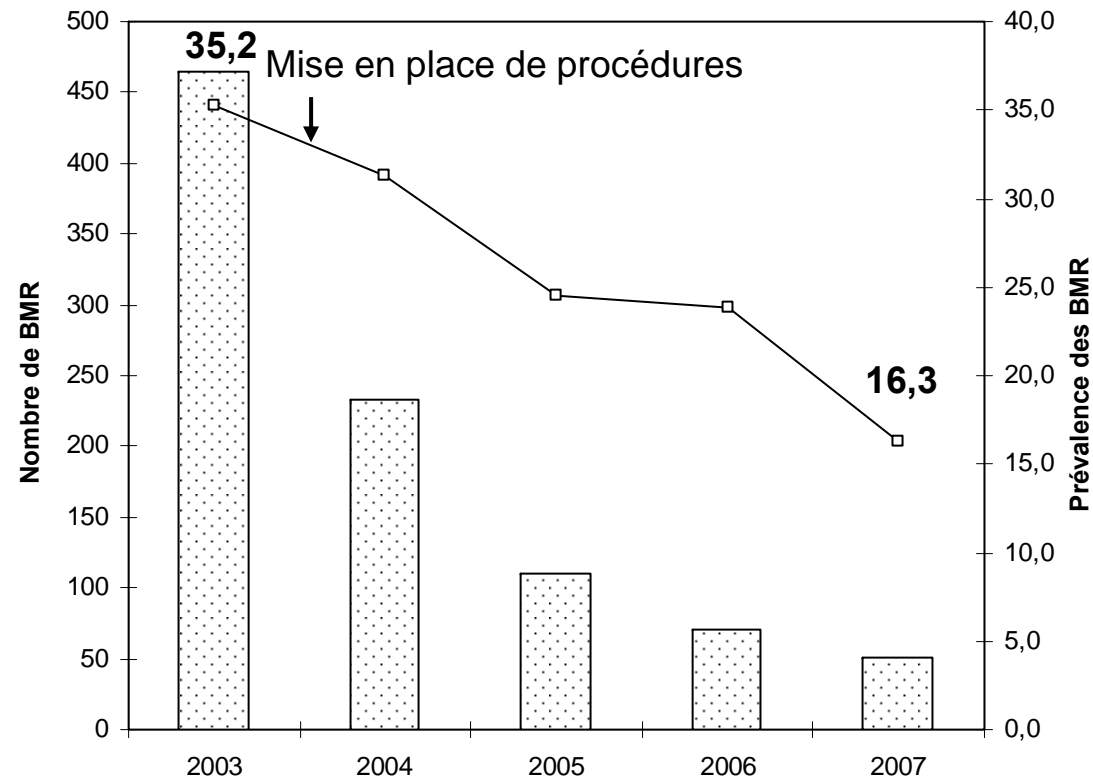
- Nombre et types de prélèvements effectués pour chaque patient par année
- Nombre de bactéries pathogènes et commensales isolées
- Evolution du nombre de Bactéries multirésistantes
- Evolution du rapport SARM/SASM
- Évolution de la prévalence de la flore commensale cutanée et en particulier des staphylocoques à coagulase négative

Evolution du nombre de bactéries/prélèvement



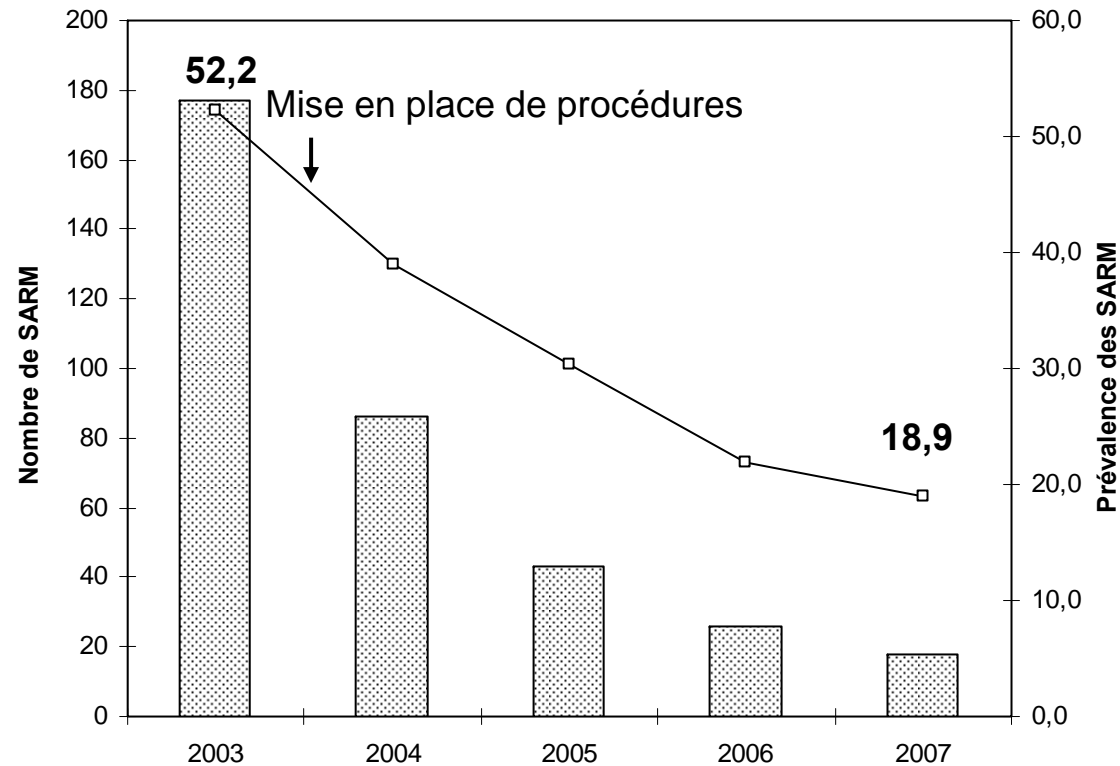
Economie Prélèvements bactériologiques: 20 255€

Evolution de la prévalence des BMR

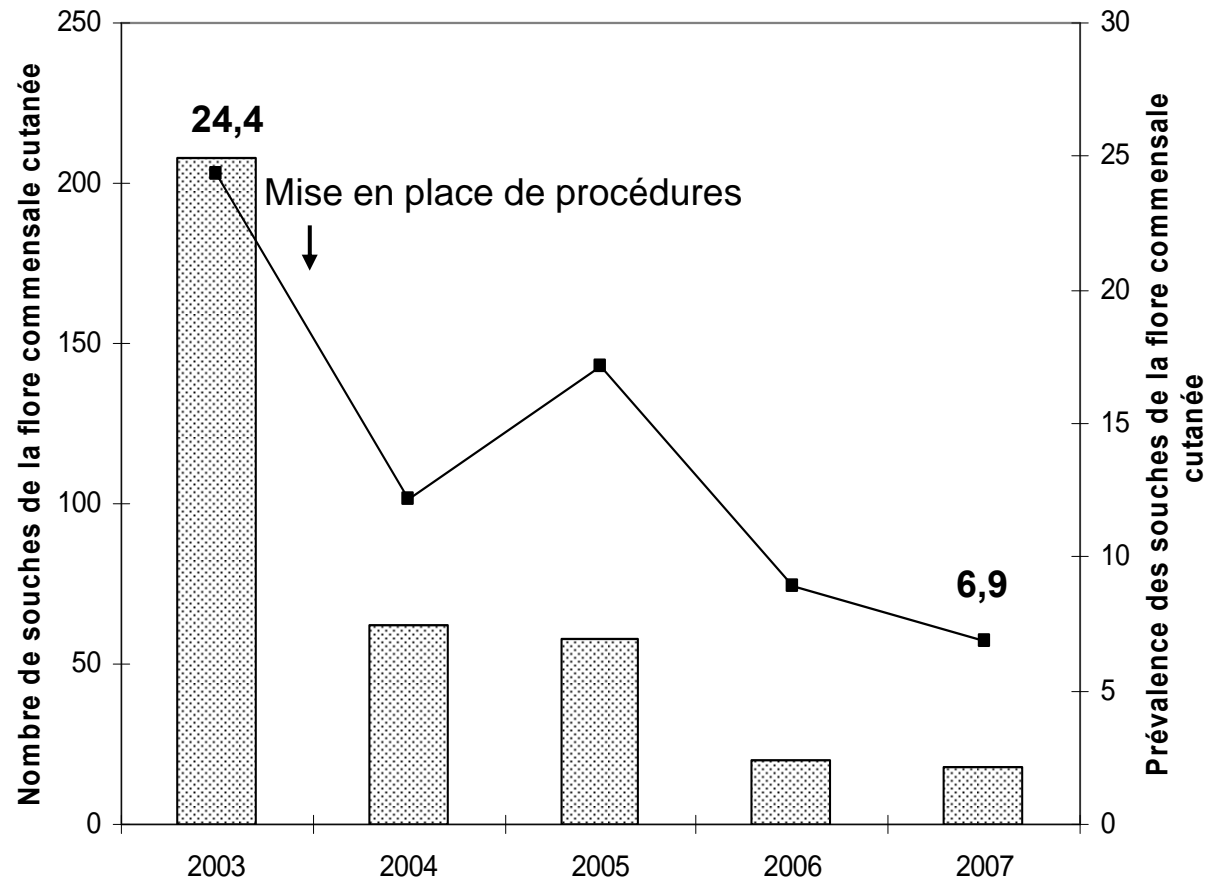


Economie ATB large spectre (SARM) : 55 585 €

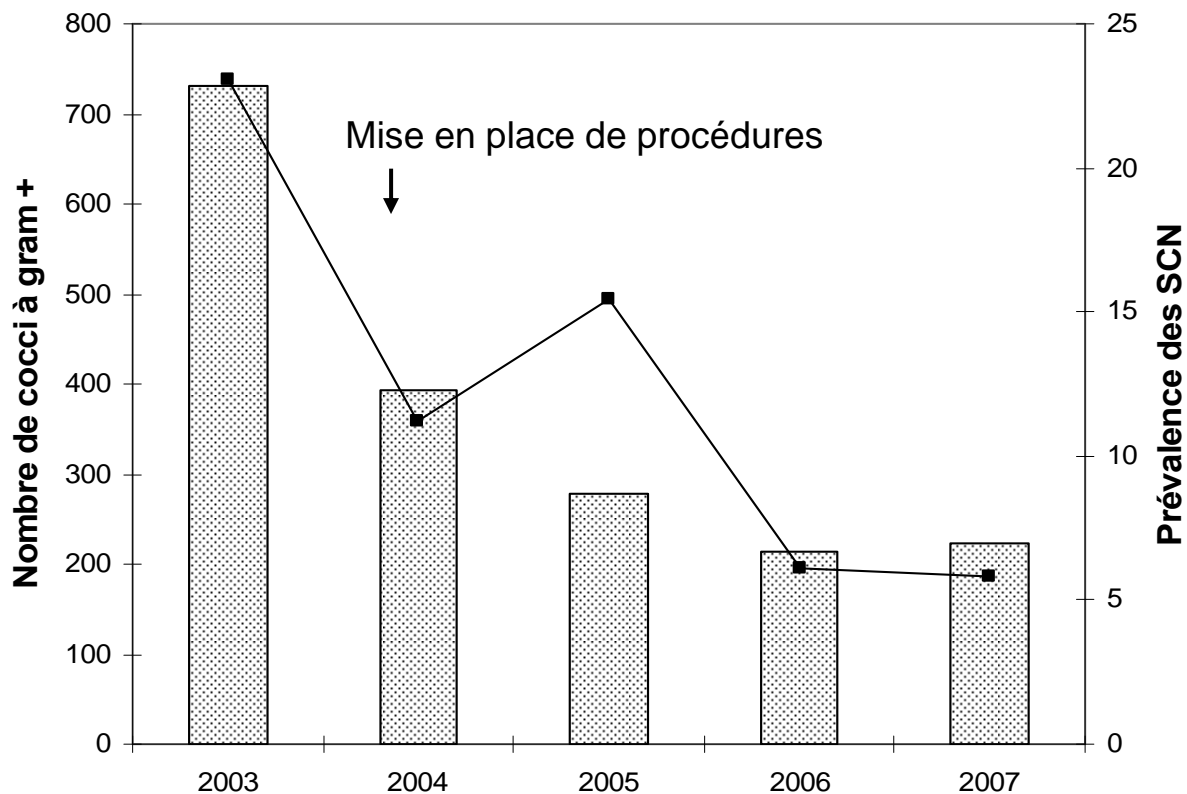
Evolution de la prévalence des SARM



Evolution de la prévalence de la flore commensale cutanée



Evolution de la prévalence des SCN parmi les cocci +



Conclusions



Coexistence de bactéries sur le revêtement cutané

Problème dans l'attitude thérapeutique

Réduction de l'utilisation des antibiotiques (Bon usage des ATB)

Diminution de l'émergence des souches multirésistantes (SARM)