



# "INTERACTIONS PATHOGÈNE-HÔTE À L'INTERFACE DES IMPLANTS" PAR MARTIN ROTTMAN

**Discipline: Bactériologie-Virologie**

## Résumé

Les infections ostéo-articulaires sur matériel peuvent être causées par des organismes peu pathogènes dont la virulence réside dans la capacité à former un biofilm à l'interface entre un implant synthétique et le tissu environnant.

Ces bactéries fréquemment en persistance non répliquative sont difficiles à mettre en évidence par les techniques microbiologiques usuelles. La défaillance clinique des implants colonisés par *Propionibacterium acnes* survient 12 à 24 mois après la chirurgie et est liée à l'ostéolyse provoquée par la réponse immune de l'hôte.

La modification des surfaces des biomatériaux est une piste intéressante pour obtenir une réduction du taux d'infection et faciliter le traitement médical des infections sur matériel. La modification des surfaces permet la réduction de l'adhérence bactérienne, la modification de la composition chimique du biofilm et ainsi potentiellement la modification de la réponse de l'hôte à la colonisation bactérienne. Les revêtements poreux permettent également la vectorisation de principes actifs à libération programmée.

Les techniques d'exploration de l'interaction entre cellules eukaryotes, procaryotes et le biomatériel arrivent à maturité avec les capacités de micro et de nanostructuration du métal, le développement des techniques de culture mixte en flux continu de biofilms bactérien et de cellules immunes in vitro.

Par ailleurs, nous pouvons disposer de prélèvements cliniques permettant de valider les hypothèses chez l'être humain.

## **Abstract**

Device-related bone and joint infections can be caused by microorganisms whose sole virulence factors are the ability to form a biofilm at the interface of the synthetic implant and the surrounding tissue.

These bacteria commonly enter a state of non-replicative persistence and are difficult to evidence by common culture techniques.

The clinical failure of total joint implants colonized by *Propionibacterium acnes* occurs 12 to 24 months post surgery and is caused by the osteolysis resulting from the host response.

The modification of the biomaterial surfaces is an interesting avenue to reduce infection rates and facilitate the medical treatment of device related infections. The alteration of the surface can interfere with bacterial adherence, modify the chemical composition of biofilm and potentially the host response to bacterial colonization. The porous coatings also vectorize bioactive agents with programmable release.

The techniques to explore the interaction of eucaryotic cells, procaryotic cells and biomaterials are now available as are continuous flow culture of bacterial biofilms and immune cells in vitro.

The availability of relevant clinical material allows the validation of work hypothesis in the human model.

## INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

**Monsieur Bernard La Scola**, Professeur des Universités-Praticien Hospitalier, Université d'Aix-Marseille- Rapporteur

**Monsieur Gérard Lina**, Professeur des Universités-Praticien Hospitalier, Université Lyon1 - Rapporteur

**Monsieur Eric Senneville**, Professeur des Universités-Praticien Hospitalier, Université Lille 2 - Rapporteur

**Monsieur Jean-Philippe Deslys**, Directeur de Recherche, CEA, Fontenay-aux-Roses - Examineur

**Monsieur Gilles Chiochia**, Directeur de Recherche, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines– Examineur

**Monsieur Jean-Louis Gaillard**, Professeur des Universités-Praticien Hospitalier,

**Contact :**

DREDVal Service FED : [theses@uvsq.fr](mailto:theses@uvsq.fr)