



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Nom & Prénom(s)	ZOUAMBI Leïla
E-mail (obligatoire)	zouambileila@yahoo.com
Spécialité	Génie mécanique
Titre	Effet d'interaction inter-défauts sur le comportement en rupture d'un ciment orthopédique.
Date de soutenance	03/06/2013
Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur	SERIER Boualem Professeur

**Résumé :**

Le ciment orthopédique doit satisfaire trois exigences fondamentales : un bon transport de matière (antibiotique), une bonne adhésion implant-ciment-os et un bon transfert de charge os-implant. La satisfaction de la première fonction nécessite une certaine densité de porosité favorisant la diffusion des antibiotiques à travers ce liant.

Le but de ce travail permet d'apporter une interprétation physique à l'interconnexion des pores par des fissures observée expérimentalement. Pour ce faire, la méthode des éléments a été utilisée pour analyser l'effet d'interaction des champs de contraintes induits dans le ciment entre deux pores voisins. Dans ce cas, la densité de porosité est simulée par l'inter-distance séparant deux pores. Nous avons montré que le niveau des contraintes est étroitement lié à cette distance et que les contraintes trop élevées dans le ciment entre deux pores peuvent conduire à l'amorçage et à la propagation de fissures émanant des pores. Ce phénomène permet d'expliquer l'endommagement du ciment observé.

Nous avons analysé, par la méthode des éléments finis, le comportement de fissures émanant de cavités dans le ciment orthopédique. Les effets de l'orientation de la fissure par rapport à l'axe de la cavité, de la localisation de la cavité, de l'interface et de la nature de l'activité du patient ont été étudiés. Nous montrons que le risque de rupture en mode I est d'autant plus probable que les fissures sont émanant le long de l'axe vertical d'une cavité localisée sur la partie centrale près de l'interface ciment-os. Ce risque est d'autant plus élevé que le patient est en position debout.

**Mots clés :** ciment orthopédique, densité de porosité, interaction, interconnexion, contraintes équivalentes, fissures, facteur d'intensité de contraintes.

---

**Abstract**

The bone cement must meet three basic requirements: good material transport (antibiotic), good adhesion implant-cement-bone and a good load transfer bone-implant. The satisfaction of the first function requires a certain density of porosities, facilitating the dissemination of antibiotics through the binder.

The aim of this work allows provide a physical interpretation to the interconnection of pores through cracks observed experimentally. To do this, the finite element method was used to analyze the interaction effect of the stress fields induced in the cement between two neighboring pores. In this case, the density of porosities is simulated by the inter-distance between two pores. We have shown that the stress level is closely related to the distance and

