

Modélisation multi-physique de l'environnement os trabéculaire-moelle par les techniques d'interaction fluide-structure basées sur le couplage des méthodes particulières Lattice-Boltzmann et SPH (Document en Français)

✓ Accès au(x) document(s)

Accéder au(x) document(s) :

 <http://ged.univ-valenciennes.fr/nuxeo/site/esupversions/6b5fcec2-69fb-4753-9ef2-f1c1d36f9d51>

Droits d'auteur : Ce document est protégé en vertu du Code de la Propriété Intellectuelle.

Modalités de diffusion de la thèse :

- [Thèse consultable sur internet, en texte intégral.](#)

✓ Informations sur les contributeurs

Auteur : [Laouira Amina](#)

Date de soutenance : 27-02-2017

Directeur(s) de thèse : [Naceur Hakim](#) - [Fontaine Christian](#)

Président du jury : [Bahlouli Nadia](#)

Membres du jury : [Naceur Hakim](#) - [Fontaine Christian](#) - [Rahmoun Jamila](#) - [Allena Rachele](#) - [Ouahsine Abdellatif](#) - [Drazétic Pascal](#)

Rapporteurs : [Allena Rachele](#) - [Ouahsine Abdellatif](#)

Laboratoire : [Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaines - LAMIH](#)

Ecole doctorale : [Sciences pour l'ingénieur \(SPI\)](#)

✓ Informations générales

Discipline : Mécanique

Classification : Sciences de l'ingénieur, Médecine et santé

Mots-clés : [Méthodes particulières](#) [Lattice Boltzmann \(LB\)](#) [Smoothed particles hydrodynamics \(SPH\)](#)

[Interaction fluide-structure \(IFS\)](#) [Biomécanique](#) [Os trabéculaire-moelle](#) [Os spongieux -- Thèses et écrits académiques](#)

[Moelle osseuse -- Thèses et écrits académiques](#) [Biomécanique -- Thèses et écrits académiques](#)

Résumé : Cette thèse porte sur le développement d'une nouvelle technique de modélisation des problèmes IFS utilisant les méthodes particulières. Ce travail s'inscrit dans la continuité des travaux de recherche de l'équipe biomécanique du LAMIH, concernant la compréhension du comportement de l'os humain dans son environnement de moelle osseuse. La méthode SPH a été utilisée pour la modélisation des travées osseuses, supposées dans une première approche comme des solides élastiques. La méthode LB a été développée pour la modélisation des écoulements de moelle considérée comme un fluide visqueux incompressible. L'efficacité et la performance de ces deux méthodes ont été démontrées grâce aux benchmarks académiques évalués et les résultats comparés à ceux de la littérature ou ceux obtenus par des logiciels commerciaux. A l'issue d'une revue de l'état de l'art des techniques de couplage fluide-structure, une approche partitionnée en temps a été choisie, permettant d'utiliser deux codes distincts basés sur des algorithmes de résolution de type dynamique explicite. La discrétisation spatiale est faite par une technique spécifique basée sur les domaines fictifs, cette technique est très efficace car elle ne nécessite pas de rediscrétisation des domaines. L'approche de couplage développée a été appliquée à des benchmarks académiques ainsi qu'à une application en biomécanique, ayant permis d'aboutir à des résultats numériques satisfaisants. Plusieurs pistes d'amélioration sont maintenant nécessaires afin d'aller vers des modélisations plus biofidèles telles que la prise en compte du contact et de l'endommagement.

✓ Informations techniques

Type de contenu : Texte

Format : PDF

∨ Informations complémentaires

Identifiant : uvhc-ori-oai-wf-1-2213

Type de ressource : Thèse
