

Les apports récents de la simulation numérique pour la fabrication de dispositifs médicaux et pour une variété d'applications bio-médicales

S. ANDRIETTI ⁽¹⁾

(1) TRANSVALOR 950 avenue Roumanille, CS 40237, 06904 Sophia Antipolis Cedex France
stephane.andrietti@transvalor.com - tél: +33 492 92 4211

ABSTRACT

La modélisation (ou simulation) numérique contribue considérablement à développer l'innovation dans le secteur médical avec de nombreux cas d'applications.

Tout d'abord la modélisation permet aux acteurs du secteur d'améliorer notablement la fabrication des dispositifs médicaux, de limiter les essais/erreurs et d'accélérer les cycles de développement. Les logiciels [FORGE®](#), [THERCAST®](#) ou [REM3D®](#) simulent précisément toutes les étapes des procédés de forgeage, de coulée par fonderie de composants métalliques (ex : prothèse de hanche ou de genou) et également de moulage par injection de composants plastiques (seringues, site accès vasculaire, ...). Les ingénieurs en charge du développement process peuvent ainsi valider les gammes de fabrication en détectant en amont les défauts éventuels liés aux écoulements de matière, et ils peuvent aussi vérifier la bonne résistance du dispositif en condition de fonctionnement (ex : comportement dynamique d'un stent auto-expandable).

Par ailleurs, la modélisation s'invite aussi dans le contexte bio-médical. Typiquement, certaines applications permettent aux chirurgiens de simuler divers scénarii opératoires en amont de l'opération proprement dite avec le patient. Des travaux menés au laboratoire CEMEF (Mines ParisTech) avec une version recherche du logiciel FORGE® permettent de modéliser des tissus mous et un modèle dit 'anisotrope hyper-élastique' a été développé pour rendre compte du comportement complexe de valves aortiques. D'autres exemples applicables à la chirurgie maxillo-faciale ont également fait l'objet de travaux démontrant l'apport de la simulation numérique pour comprendre les phénomènes physiques (contrainte dans les disques articulaires) et limiter en certaines circonstances les douleurs ressenties par les patients (ex : DOG Distraction OsteoGenesis). Notre présentation se propose d'aborder et d'illustrer ces différents thèmes.