

Nom – Prénom	GRANDMOUGIN DANIEL
Laboratoire de rattachement	INSERM 11 (UMR_S) -1116. DCAC
Intitulé du diplôme HDR	Sciences de la Vie et de la Santé
Titre de l'HDR	PLATEFORME BIOMÉCANIQUE CARDIAQUE POLYVALENTE ET STRUCTURE PÉDAGOGIQUE RDE. (RECHERCHE - DÉVELOPPEMENT - ENSEIGNEMENT)

Abstract

La chirurgie cardiaque connaît une transformation profonde avec l'essor des techniques mini-invasives, qui permettent une récupération optimisée des patients et une diminution notable de la morbidité. Toutefois, l'intégration de ces techniques dans les cursus de formation reste complexe en raison de la courbe d'apprentissage exigeante qu'elles imposent. Ainsi, le besoin d'outils pédagogiques spécifiques permettant un apprentissage et une répétition des gestes, dans des conditions proches de la réalité, est devenu une exigence indispensable pour aborder la chirurgie cardiaque mini-invasive. Le projet proposé vise à concevoir et valider une plateforme biomécanique polyvalente, à la fois outil de recherche et dispositif pédagogique innovant, dédiée

à l'enseignement et à la simulation des gestes en chirurgie cardiaque mini-invasive. Cette plateforme s'articulera autour d'un modèle porcin de cœur hydraulique pulsé, inséré dans un thorax synthétique reconstruit à partir de modélisations 3D de thorax humains. Elle sera enrichie par des substituts anatomiques imprimés en 3D, et conçue pour une intégration dans un environnement de chirurgie robotique. La mise en œuvre de cette plateforme s'inscrira dans une démarche progressive, associant recherche technologique, validation pédagogique et formation spécialisée, avec pour objectif final, l'acquisition de nouveaux paradigmes gestuels liés à la chirurgie vidéo-assistée et robotisée, et reproduisant des conditions réalistes de pratique.

Abstract (anglais)

Cardiac surgery is facing a major evolution with the emergence of minimally invasive techniques allowing to improve patient's recovery and reduce morbidity. However, integration of these specific techniques into the training program devoted to young surgeons remains challenging due to the necessity to follow a rigorous learning curve before considering a regular practice on patients. Thus, the need for specific educational tools for learning and rehearsal of procedures in conditions close to reality has become a crucial requirement to address minimally invasive cardiac surgery. The innovative project, herein presented, aims to develop a versatile and modular biomechanical platform, suitable for research and simulation for teaching surgical techniques used in minimally invasive cardiac surgery. The core component of this platform will consist of a pulsatile hydraulic porcine model to be inserted into an artificial thorax reconstructed from 3D models of human thorax and improved with anatomical substitutes generated by 3D printing techniques. Thereafter, the biomechanical platform will be operated in a robotic surgical environment and gradually implemented both as a technological research device and a new validated pedagogical tool for the training courses in minimally invasive cardiac surgery enabling to complete acquisition of new surgical gesture skills required by video assisted and robotic surgery through a simulation framework reproducing realistic conditions of practice.