



**Soutenance d'une thèse de doctorat
de l'INSA LYON, membre de l'Université de Lyon**
La soutenance a lieu Publiquement

Candidat	MME D'AMBROGIO Giulia
Fonction	Doctorant
Laboratoire INSA	LGEF
Ecole Doctorale	ED162 : MEGA (Mécanique, Énergétique, Génie civil et Acoustique)
Titre de la thèse	« Multiphysics coupling for cardiovascular surgery application »
Date et heure de soutenance	15/12/2022 à 15h
Lieu de soutenance	Salle AE1 (Villeurbanne)

Composition du Jury

Civilité	Nom	Prénom	Grade / Qualité	Rôle
Mme	BARRAU	Sophie	Maître de Conférences HDR	Rapporteur
Mme	COLIN	Annie	Professeur des Universités	Rapporteur
M.	LIANG	Zhiyong (Richard)	Professor	Examineur
M.	GUIFFARD	Benoit	Professeur des Universités	Examineur
M.	COTTINET	Pierre-Jean	Maître de Conférences HDR	Directeur de thèse
M.	CAPSAL	Jean-Fabien	Maître de Conférences HDR	co-Directeur de thèse

Résumé

Le projet de thèse s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre le LGEF et le service Cardiovasculaire des Hospices Civil de Lyon (Pr. Lermusiaux, Pr. Million, Dr. Della Schiava), la problématique de fond concerne l'utilisation des matériaux fonctionnels pour l'aide à la chirurgie. L'objectif de cette thèse est de développer des dispositifs vasculaires intelligents capables de s'intégrer dans le corps humain sans susciter de réactions indésirables, notamment des thromboses.

Le point de départ concerne les matériaux électroactifs, qui réalisent une conversion électromécanique "directe" de l'énergie au sein même de la matière, démontrant peu à peu leurs potentiels d'innovation technologique face à de nombreux secteurs d'application. Outre l'idée qu'ils pourraient à terme supplanter dans certains cas les procédés de transduction classiques (capteurs et actionneurs), les nouvelles possibilités offertes par ces matériaux en termes de performances et de fonctionnalités de couplage multiphysique constituent une puissante motivation pour aborder et résoudre des problématiques issues de domaines émergents. Le domaine du médical est particulièrement concerné par ces ruptures technologiques potentielles. Les capacités d'intégration fonctionnelle et structurelle dont disposent par principe les systèmes électroactifs, semblent en effet constituer une réponse prometteuse à la mise au point de matériels performants, discrets et de moins en moins invasifs. Mais pour arriver au développement de ces systèmes qualifiés d'intelligents, certains points restent à développer pour démontrer le potentiel applicatif de cette technologie. C'est autour de cette problématique que une grande partie de ce travail de recherche vont puiser leur source. En outre, ce projet se concentre sur l'étude de l'interaction entre les matériaux biologiques (sang, cellules) avec les matériaux artificiels (prothèses vasculaires et cardiaques), dans le but de comprendre les mécanismes et de développer de nouvelles prothèses pouvant être adaptées au corps humain.