

Séminaire résidentiel 2025 de la fédération MOSaR

Séminaire scientifique . Session 1 : Mobilités et sécurité routière

STARSHIP – Simulation of Traumatic Aortic Rupture: Study of Hemodynamics and the Impact of overPressure

Philippe Vezin¹, Elise Nicolas¹

¹**LBMC**, Univ Gustave Eiffel, Univ Claude Bernard Lyon 1, F-69675 Lyon, France

Les ruptures traumatiques de l'aorte constituent la deuxième cause de mortalité après un accident routier. Les mécanismes menant aux ruptures sont envisagés en tenant compte de facteurs anatomiques, physiologiques et mécaniques. Ces ruptures se produisent lorsque le corps subit une brusque décélération. Différents mécanismes sont proposés pour expliquer la rupture : des mécanismes physiques et/ou hémodynamiques (augmentation soudaine de la pression intravasculaire) sans toutefois parvenir à conclure totalement.

Un banc expérimental a été créé spécifiquement pour reproduire ces mécanismes hémodynamiques (projet VAMPIRE) en reproduisant un écoulement sanguin. Ce banc permet l'acquisition de diverses données expérimentales, telles que les déformations de l'aorte et les pressions dans l'écoulement sanguin. Pour étudier les ruptures, le banc intègre des dispositifs pouvant créer des occlusions ou imposer des décélérations contrôlées.

Le projet STARSHIP vise à aller au-delà des expérimentations et à recueillir plus d'informations sur les interactions fluide-paroi lors de ces mécanismes hémodynamiques. À cette fin, un modèle numérique est en cours de développement et sera validé sur la base des données expérimentales. Puis des simulations seront effectuées pour reproduire d'autres sollicitations dynamiques et évaluer leurs impacts sur les interactions fluide-parois. Ces simulations permettront d'explorer et expliquer les conditions physiologiques et mécaniques de la rupture de l'aorte.