

# Soutenance d'Habilitation à Diriger les Recherches

## **Modélisation et simulation numérique des procédés d'élaboration directe : approches multi-physiques couplées à différentes échelles.**

Elle aura lieu le 9 avril à 10h00 dans l'amphithéâtre F1 de l'École des Mines de Saint-Étienne, 158 cours Fauriel

### **Le jury sera composé de :**

M. Christophe Binetruy, Professeur, École Centrale de Nantes, Rapporteur  
M. Jean-Philippe Ponthot, Professeur, Université de Liège, Rapporteur  
M. Frédéric Feyel, Professeur associé, École Polytechnique, Directeur Modélisation & Simulation Safran Tech, Rapporteur  
M. Francisco Chinesta, Professeur, Arts et Métiers ParisTech, Examineur  
M. Jean-Michel Bergheau, Professeur, ENI de Saint-Étienne, Examineur  
M. Sylvain Drapier, Professeur, Mines Saint-Étienne, Examineur  
M. Jean-Marc Beraud, Directeur R&T, HEXCEL Reinforcements, Invité

### **Résumé**

Mes travaux concernent la modélisation et la simulation numérique des procédés d'élaboration directe, en particulier les procédés d'élaboration de composites hautes performances.

L'objectif de mes activités de recherche est double.

D'une part, améliorer la compréhension des phénomènes mis en jeu dans ces procédés.

D'autre part, proposer des modèles multi-physiques (en particulier les interactions fluide-solide) adaptés en termes d'échelles de représentation, ainsi que des méthodes de résolutions robustes et performantes pour la simulation numérique de ces procédés.

Ces phénomènes, de nature très différente, interagissent entre-eux au sein de domaines séparés par des interfaces la plupart du temps mobiles.

Le traitement de ces interfaces et des discontinuités associées tient donc une place de premier ordre dans la stratégie numérique mise en place ici.

L'objectif visé étant d'intégrer à l'échelle du procédé, des grandeurs caractéristiques issues de modélisations et simulations aux échelles locales, au travers de moyennes sur des VER, et ainsi tenter de comprendre certains phénomènes spécifiques aux nouvelles architectures de renforts.