

Avis de Soutenance

Tang GU

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés :

*Modélisation multi-échelles du comportement électrique et élasto-plastique de fils composites
Cu-Nb nanostructurés et architecturés*

dirigés par Monsieur Olivier CASTELNAU et Monsieur Samuel FOREST

Soutenance prévue le **mercredi 19 avril 2017** à 14h00

Lieu : Arts et Métiers ParisTech, 151 Bd de l'Hôpital, 75013 Paris, France
salle Amphi FOURNEL

Composition du jury proposé

Mme Irene J. BEYERLEIN	University of California, Santa Barbara	Rapporteur
M. Yann MONERIE	Université de Montpellier	Rapporteur
M. Roland LOGÉ	École Polytechnique Fédérale de Lausanne	Examineur
M. Ludovic THILLY	Université de Poitiers	Examineur
M. Olivier CASTELNAU	CNRS, Arts et Métiers ParisTech	Examineur
M. Samuel FOREST	CNRS, Mines ParisTech	Examineur
Mme Eveline HERVÉ- LUANCO	Université de Versailles Saint-Quentin-en- Yvelines, Mines ParisTech	Examineur
M. Henry PROUDHON	CNRS, Mines ParisTech	Invité

Mots-clés : comportement électrique et élasto-plastique, matériaux architecturés, approche multi-échelle, microstructure, homogénéisation,

Résumé :

Les fils composites nanostructurés et architecturés cuivre-niobium sont de candidats excellents pour la génération de champs magnétiques intenses (>90T); en effet, ces fils allient une limite élastique élevée et une excellente conductivité électrique. Les fils Cu-Nb multi-échelles sont fabriqués par étirage et empilage cumulatif (une technique de déformation plastique sévère), conduisant à une microstructure multi-échelle, architecturée et nanostructurée présentant une texture cristallographique de fibres forte et des formes de grains allongées le long de l'axe du fil. Cette thèse présente une étude comprehensive du comportement électrique et élasto-plastique de ce matériau composite, elle est divisée en trois parties: modélisation multi-échelle électrique, élastique et élasto-

plastique. Afin d'étudier le lien entre le comportement effective et la microstructure du fil, plusieurs méthodes d'homogénéisation sont appliquées, qui peuvent être séparées en deux types principaux: la méthode en champs moyens et en champs complets. Comme les spécimens présentent plusieurs échelles caractéristiques, plusieurs étapes de transition d'échelle sont effectuées itérativement de l'échelle de grain à la macro-échelle. L'accord général parmi les réponses de modèle permet de suggérer la meilleure stratégie pour estimer de manière fiable le comportement électrique et élasto-plastique des fils Cu-Nb et économiser le temps de calcul. Enfin, les modèles électriques prouvent bien prédire les données expérimentales anisotropique. De plus, les modèles mécaniques sont aussi validés par les données expérimentales ex-situ et in-situ de diffraction des rayons X/neutrons avec un bon accord.