



Comportement mécanique des architectures cellulaires - Du matériau à la structure -

Soutenance d'Habilitation à Diriger des Recherches - Vincent MARCADON
3 avril 2019
Université Paris-Saclay

Devant le jury composé de :

Nicolas AUFFRAY, LMSME - UPE Marne-la-Vallée (Rapporteur)
Rémy DENDIEVEL, SIMAP - INP Grenoble (Rapporteur)
Thomas PARDOEN, IMMC - UC Louvain (Rapporteur)
Clotilde BERDIN, ICMO - UPS Saclay (Examineur)
Dominique POQUILLON, CIRIMAT - ENSIACET Toulouse (Examineur)
Pierre GILORMINI, PIMM - Arts et Métiers Paris Tech (Examineur)
Serge KRUCH, DMAS - ONERA (Invité)

Résumé

Les architectures cellulaires se caractérisent par le fait qu'elles sont à mi-chemin entre le matériau et la structure et que les mécanismes qui régissent leur comportement proviennent de ces différentes échelles. Qui plus est, l'hypothèse de séparabilité de ces échelles est rarement vérifiée. Au cours des travaux qui seront présentés, l'accent sera donc mis sur la compréhension des contributions respectives de ces différents mécanismes sur le comportement effectif de telles architectures cellulaires. Ainsi, le rôle du comportement du matériau constitutif des parois des cellules a été étudié à température ambiante, mais aussi à chaud, en lien avec les procédés d'élaboration et la microstructure. L'influence de la géométrie des cellules ou de la présence de défauts d'architecture ont aussi été investiguées. Un effort important portera sur l'analyse du comportement en compression de ces architectures, en particulier aux forts taux d'écrasement pour lesquels sont observées de nombreuses sources de non-linéarité, en plus de celle issue du comportement du matériau constitutif. On peut citer l'apparition de contact intra-empilement et d'instabilités résultant de flambements locaux des parois des cellules. La dernière problématique abordée concernera l'identification de milieux homogènes équivalents des architectures cellulaires et leur possible utilisation en calcul de structure.

Mots clés

Mécanique des matériaux, Architectures cellulaires, Caractérisation multi-échelle, Comportements non-linéaires, Méthodes d'homogénéisation