
Caractérisation du comportement dynamique des matériaux pour le calcul des structures : de l'approche normalisée directe à l'identification paramétrique par résolution de problèmes inverses avancés

Éric Markiewicz^{*†1} and Bertrand Langrand²

¹Laboratoire d'automatique et de mécanique industrielles et humaines (LAMIH) – CNRS : UMR8530, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis – LE MONT HOUY 59313 VALENCIENNES CEDEX 9, France

²Onera - The French Aerospace Lab (Lille) – ONERA – F-59045 Lille, France

Résumé

La keynote vise à présenter une synthèse des activités de recherche menées au cours des deux dernières décennies, au laboratoire LAMIH UMR CNRS de l'Université Polytechnique Hauts-de-France et au département DMAS de l'ONERA Centre de Lille, dans le domaine de la caractérisation des matériaux sous chargements dynamiques représentatifs de situations de crash et d'impact et l'identification des paramètres permettant de modéliser leur comportement constitutif, voire leur endommagement.

Les différents dispositifs d'essais permettant de charger l'éprouvette matériau sur la plage de vitesses de déformation souhaitée seront présentés et discutés dans un premier temps, y compris les différentes techniques de mesure expérimentale mises en œuvre pour analyser les réponses en contrainte-déformation. La présentation portera sur les différentes méthodes numériques disponibles pour identifier / optimiser les paramètres matériau de modèles viscoplastiques et d'endommagement.

En commençant par l'approche directe normalisée, dont les limitations seront discutées, d'autres approches numériques, basées sur des techniques de résolution de problèmes inverses, seront introduites et développées : la bien connue méthode FEMU (Finite Element Model Updating method), puis l'une parmi plus avancée, basée sur la méthode des champs virtuels. Cette dernière permet de tirer pleinement avantage des techniques de mesure de champs cinématiques, notamment par l'exploitation de champs fortement hétérogène.

Diverses applications avec différents matériaux et modèles de comportement associés serviront de support à la présentation.

Mots-Clés: crash, impact, endommagement, champs virtuels

^{*}Intervenant

[†]Auteur correspondant: eric.markiewicz@univ-valenciennes.fr