

Adaptation de maillage sous Salomé-Méca dans le cadre de simulations à grandes déformations

**D. Geoffroy, R. Bargellini, E. Lorentz (EDF AMA/T64)
J. Besson (Mines-ParisTech)**

Résumé :

Afin d'assurer l'intégrité physique de certains composants impliqués dans la production d'énergie nucléaire, il est important de savoir prédire la rupture de ceux-ci dans le cadre d'un chargement accidentel. Il est donc primordial de comprendre les mécanismes engendrant la rupture, notamment à l'aide de simulations numériques.

Pour les matériaux ductiles, plusieurs modèles tels que ceux de Rousselier et de Gurson permettent de simuler la fissuration à l'aide de la méthode des éléments finis. Néanmoins, puisque la rupture ductile est accompagnée de fortes déformations plastiques, il arrive fréquemment que les mailles fortement déformées deviennent distordues, ce qui peut influencer les résultats de la simulation ou nuire considérablement à la convergence du solveur non-linéaire.

Pour remédier à cette problématique, il est ici proposé d'adapter le maillage pendant la simulation. En employant un maillage s'adaptant continuellement aux besoins de la simulation, il est ainsi possible de contourner cette problématique de mailles distordues. Pour ce faire, une première maquette a été développée sous Salomé-Méca afin d'effectuer des simulations par éléments finis à l'aide de maillages adaptatifs dans le cadre des simulations en grandes déformations.

Dans un premier temps, les différentes configurations de simulation ont été analysées afin de sélectionner la plus adaptée. Puis, un algorithme de simulations à l'aide de maillages adaptatifs a été élaboré. Par la suite, cet algorithme nécessitant des opérateurs de projection de champs mécaniques et de remaillage, ceux-ci ont par la suite été développés. Finalement, quelques applications numériques de la maquette à des éprouvettes classiques de mécanique de la rupture sont présentées. Celles-ci sont accompagnées d'une analyse numérique des problèmes de localisation de la déformation plastique, ainsi que des perspectives éventuelles dont notamment la rupture ductile.