

Analyse isogéométrique pour la simulation robuste de problèmes en mécanique non-linéaire des solides

Thomas Elguedj

Université de Lyon, CNRS, INSA-Lyon UMR5259

Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures

L'analyse isogéométrique IGA est une méthode de discrétisation d'équations aux dérivées partielles introduite il y a une dizaine d'années. Elle s'appuie sur les fonctions issues du monde de la CAO afin de représenter la géométrie et pour construire l'espace d'approximation du problème considéré. La formulation initiale, et la plus couramment utilisée aujourd'hui, s'appuie sur les fonctions de type B-spline et leur variante rationnelles NURBS qui sont les plus courantes dans les modeleurs géométriques et encapsule la méthode des éléments finis traditionnelle. Nous nous intéressons dans ces travaux à différentes applications en mécanique des solides non-linéaires afin de disposer d'un outil de simulation robuste. Nous montrerons notamment qu'il est possible de réaliser des simulations non verrouillantes avec un nombre de degrés de liberté réduit pour une précision donnée par rapport aux éléments finis traditionnels, ou dans le cas de fortes distorsions de maillages, de mener des simulations sans avoir besoin de remailler.

Nous aborderons également la problématique de la génération de discrétisations isogéométriques tri-dimensionnelles à partir de géométries CAO complexes ainsi que l'intégration de la méthodes dans les codes de calcul commerciaux pour son application dans un cadre industriel.