

**SOUTENANCE D'UNE THÈSE DE DOCTORAT**

(la soutenance est publique)

NOM : CHEMIN

Prénoms : Alexandre

Fonction : Doctorant

Laboratoire INSA : LaMCoS

Date et heure de soutenance : Lundi 9 Novembre 2015, 14h

Lieu : Amphithéâtre Émilie du Châtelet

Titre de la thèse : Analyse isogéométrique multiéchelle à précision contrôlée en mécanique des structures.

Ecole Doctorale : MEGA

Rapporteurs : Amine AMMAR  
David RYCKELYNCK

Jury : Jean-François REMACLE  
René DE BORST  
Michel RAOUS  
Jean-Charles PASSIEUX  
Anthony GRAVOUIL  
Thomas ELGUEDJ

---

**RESUMÉ :**

L'analyse isogéométrique pour la résolution de problèmes de la mécanique du solide suscite de vifs intérêts depuis une dizaine d'année. En effet, cette méthode de discrétisation autorise la description exacte des géométries étudiées permettant ainsi de supprimer les erreurs dues à une mauvaise description du domaine spatial étudié. Cependant elle pose un problème théorique de propagation de raffinement lors de la localisation de maillage. Des méthodes pour contourner ce problème ont été proposées dans la littérature mais complexifient grandement la mise en œuvre de cette stratégie de résolution.

Cette thèse propose une stratégie de raffinement localisé adaptatif en espace pour les problèmes de statique et en espace temps pour les problèmes de dynamique transitoire dans le cadre de l'analyse isogéométrique. Pour cela une méthode de localisation pour l'analyse isogéométrique en statique basée sur une résolution multigrille est tout d'abord développée pour des problèmes en deux dimensions. Elle présente l'avantage de contourner la problématique de propagation de raffinement de maillage due à l'analyse isogéométrique tout en étant plus simple à mettre en œuvre que les méthodes déjà existantes. De plus, l'utilisation de l'analyse isogéométrique permet de simplifier les procédures de raffinement lors de l'adaptation de maillage qui peuvent être complexes lors de l'utilisation d'éléments finis classiques.

Une méthode de raffinement adaptatif espace temps basée sur une résolution multigrille est ensuite développée pour des problèmes en une dimension. Une étude sur la structure des opérateurs est proposée afin de choisir un intégrateur temporel adapté. Les performances de cette stratégie sont mises en évidence, puis une modification de la méthode de résolution est proposée afin de diminuer significativement les coûts de calculs associés à cette résolution. La méthode de raffinement adaptatif espace temps est appliquée à quelques exemples académiques afin de valider son bon comportement lors de la localisation.