Schémas HHT et prédicteurs-correcteurs pour le contact dynamique avec méthode de Nitsche

Hao HUANG, ERMES, EDF Lab - Palaiseau
Franz CHOULY, Institut de Mathématiques de Bourgogne - Dijon
Guillaume DROUET, ERMES, EDF Lab - Palaiseau
Nicolas PIGNET, ERMES, EDF Lab - Palaiseau

Dans ce travail nous sommes intéressés par la simulation numérique du contact unilatéral en dynamique et sans frottement. Nous nous concentrons sur l'évolution en temps du problème d'impact entre un corps élastique linéaire et un obstacle rigide.

Dans l'industrie, les problèmes de contact jouent un rôle très important, et beaucoup de méthodes traditionnelles ne peuvent pas fournir des solutions acceptables : elles sont trop influencées par des oscillations parasites ou ne permettent pas de conserver l'énergie. Une des difficultés rencontrées est que ce type de problème possède une condition aux limites non-linéaire par rapport au champ de déplacement.

Concernant la non-régularité de la condition au bord, nous avons souhaité en particulier étudier comment combiner des schémas en temps comme HHT-α, prédicteur-correcteur ou IMEX avec un traitement du contact via la méthode de Nitsche, ainsi accompagné des comparaisons avec des méthodes de Lagrangien augmenté et pénalisée.

Nous présentons quelques résultats sur la simulation avec des cas-tests 1D et 2D utilisant différents schémas numériques et allons tester leurs comportements. Nous nous intéressons particulièrement à l'influence des paramètres numériques, aux oscillations parasites associées à la surface de contact due à la discontinuité en temps et à la conservation ou non de l'énergie totale par le schéma en temps. Nous pouvons voir d'après les résultats que les méthodes de Nitsche et du Lagrangien augmenté ont un comportement préférable à la méthode pénalisée au niveau des oscillations parasites et pour le respect de la condition de non-pénétration ; et pour les schémas en temps, nous avons quelques combinaisons de paramètres, *e.g.* en HHT-α, qui offrent un compromis acceptable entre des oscillations parasites et la perte d'énergie totale.

Contact : `hao.huang@edf.fr`