

# Propagation dynamique de zones endommagées et de fissures

André Jaubert, Gilles Debruyne, Jean-Jacques Marigo

L'objet de la présentation est la simulation numérique sur *Code\_Aster* de la propagation dynamique de fissures via un modèle d'endommagement non local.

L'étude est basée

- sur l'approche variationnelle de la rupture de G. Francfort et J.-J. Marigo [1] dans le cadre de la fissuration quasi-statique. Elle consiste à déterminer parmi tous les états de fissuration possibles, celui qui conduira à un état de moindre énergie totale (énergie élastique + énergie de surface) de la structure.
- sur la régularisation numérique de l'approche précédente par B. Bourdin, G. Francfort et J.-J. Marigo [1] qui consiste à approximer l'énergie totale par une fonctionnelle elliptique. Il est montré rigoureusement que la fonctionnelle ainsi construite tend (au sens de la  $\Gamma$ -convergence) vers la fonctionnelle de départ lorsque la longueur caractéristique introduite lors de la régularisation tend vers 0.

Il s'agit dans un premier temps de développer dans *Code\_Aster* le modèle régularisé, développement facilité par la forte analogie (au moins dans son écriture) entre la fonctionnelle régularisée et le modèle d'endommagement à gradients déjà existant dans *Code\_Aster* [2].

On vérifie ensuite sur quelques exemples simples que le modèle parvient à simuler le "bon chemin" de fissuration et la "bonne loi" de propagation.

On présente enfin l'extention de cette approche à la dynamique via un schéma en temps de Newmark sur des exemples académiques.

[1] Bourdin B., Francfort G. A., and Marigo J.-J.,  
*The variational approach to fracture*,  
Édition Springer, 2008.

[2] V. Godard,  
*Modélisation non locale à gradients de variables internes GRAD\_VARI*,  
Document R5.04.01 de *Code\_Aster*.