

Rupture des couches minces : une approche variationnelle

Andrés A. León Baldelli

Mathematical Institute - University of Oxford

Résumé :

Nous étudions les phénomènes de fracture dans des systèmes de couches minces, où contraintes de tension peuvent engendrer la fissuration transverse des couches et leur décollement du substrat. La faible épaisseur de ces systèmes motive la recherche de modèles réduits bidimensionnels, de façon naturelle et rigoureuse, en exploitant la structure variationnelle du problème. On va justifier un modèle réduit bidimensionnel, introduit classiquement de façon heuristique, et un modèle variationnel, réduit, 2D et macroscopique, qui permet d'explorer la complexité des évolutions irréversibles quasi-statiques du système fragile.

On va révéler l'origine des phénomènes de auto-structuration en réseaux périodiques, les processus de fissures en cascade et leur couplage avec les phénomènes de décollement, par des solutions analytiques et des expériences numériques.

On finira par une ouverture sur les différents couplages multiphysiques qui, tout en gardant la structure variationnelle du problème de rupture, introduisent un "temps caractéristique".