

Comment concilier endommagement volumique et modèles à zone cohésive ?

Eric Lorentz
EDF R&D SINETICS

Résumé :

Il y a plus de trente ans, Arne Hillerborg introduisait la notion de fissure fictive pour prédire la propagation de fissures dans les bétons. Depuis, ce modèle à zones cohésives a démontré sa pertinence tant qualitative que quantitative. Reste toutefois qu'il ne donne pas accès au trajet de fissuration. A contrario, des modèles d'endommagement volumique ont été proposés, à peu près à la même époque, pour rendre compte du développement des fissures dans toute sa généralité. Pour autant, leur mise en œuvre pratique reste sujette à caution, d'une part, à cause du phénomène de localisation qui requiert un traitement ad hoc coûteux et partiellement arbitraire, et d'autre part, faute d'une description explicite de la fissure qui complique singulièrement l'analyse de certains phénomènes en interaction comme le contact / frottement sur ses lèvres, le couplage avec un écoulement fluide, ...

On se propose d'illustrer dans cet exposé plusieurs pistes dont on pense qu'elles permettent de tirer parti du meilleur des deux mondes. On évoquera en particulier une formulation non locale des lois d'endommagement, des solutions théoriques et numériques qui permettent de gagner en robustesse et en performance, la (fausse ?) question du choix des longueurs internes, la convergence du modèle non local vers une fissure cohésive ou encore l'accès à des quantités d'intérêt comme l'ouverture de fissure. Quelques applications permettront de se faire une idée plus précise de ce qu'on peut raisonnablement attendre de ces approches et des étapes qu'il reste à franchir.