

Dans cette thèse, NURBS et T-splines adaptées à l'analyse sont utilisés pour la modélisation et l'analyse des fissures dans des plaques en matériaux composites en utilisant une analyse isogéométrique étendue (XIGA). Les fonctions d'enrichissement de bout de fissure des composites orthotropes et des fissures interfaciales sont mises en oeuvre pour reproduire les champs singuliers, et les fonctions de distance signées sont utilisées pour traiter la face de fissure et l'interface dans les modèles. Pour les T-splines, un algorithme de raffinement compatible est appliqué pour raffiner l'emplacement de la fissure et l'interface localement, ce qui permet d'éviter de produire une propagation excessive des points de contrôle. Comme des paramètres d'analyse, les facteurs d'intensité de contrainte en mode mixte (FIC) sont utilisés et évalués par l'intégrale d'interaction (M-intégrale). Des simulations numériques sont effectuées pour analyser le problème et examiner l'efficacité de la méthode proposée, en focalisant sur la convergence, l'indépendance du domaine d'intégration dans les calculs de FIC, la variation de FIC dans ces matériaux en fonction de l'orientation de la fissure, la direction des fibres et son effet sur un matériau orthotrope fissuré. La validation est faite par d'autres méthodes numériques. À la fin, une étude paramétrique est considérée pour le cas statique d'une fissure interfaciale, et une étude dynamique de la réponse transitoire d'un matériau composite fissuré est également considérée.