



Résumé

Traditionnellement, le facteur d'intensité de contrainte (FIC) est utilisé pour déterminer l'amorçage et la propagation des fissures, le FIC a été le seul paramètre qui caractérise le comportement à la rupture. Un deuxième paramètre de rupture, la contrainte T, a été utilisé pour déterminer l'effet du confinement structurel et de la charge au site de la fracture. La contrainte T est définie comme étant une contrainte constante activant parallèlement dans le sens de propagation de la fissure. La contrainte T permet de caractériser la fissure tel qu'il donne des informations sur la zone plastique, la trajectoire de la propagation, ainsi la stabilité de la fissure.

La méthode des éléments finis MEF est limitée par les cas simples, de même que la présence d'une singularité dégrade fortement la convergence des EF. Alors que la méthode des élément finis étendue (X-FEM) permet d'ajouter des fonctions d'enrichissement discontinues à l'approximation par EF en utilisant la partition unitaire. La méthode classique des EF et la méthode des X-FEM ne peuvent pas nous donner des résultats fiables en raison des écarts entre l'analyse par FEM et la conception assistée par ordinateur (CAD). Cette incertitude a été éliminée par le développement de l'analyse iso-géométrique. Cette technique est basée sur l'utilisation de B-splines rationnelles non uniformes (NURBS) comme fonctions de forme pour la description de la géométrie et l'approximation de champs inconnus.

Cette thèse est constituée de deux parties :

1. Une études numériques basé sur la Méthode des élément finis Etendue (X-FEM). Dans cette recherche, les effets les plus importants de la contrainte T sont collectés et examinés. Une analyse numérique a été réalisée par la méthode des éléments finis étendue (X-FEM) pour déterminer la contrainte T dans un arc avec entaille externe sous pression interne. Nous avons examiné l'influence de la géométrie de l'entaille sur la biaxialité.
2. La deuxième partie parle de l'analyse Iso-géométrique (IGA) :
 - La première étude a pour objective est d'examiner le problème de la fissuration des tuyaux à partir de l'analyse de la contrainte T et de l'influence d'autres paramètres, en utilisant un calcul numérique effectué par l'analyse X-IGA.
 - Dans La deuxième études, nous avons couplé la méthode X-IGA avec la méthodes Sur-Déterministique Method (ODM) pour calculer la contrainte T et le FIC à la pointe de la fissure pour le mode 1. L'idée de ce travail est de profiter des avantages de X-IGA et de la méthode ODM. L'IG-ODM est basée sur le calcul des champs de contraintes et de déplacements par X-IGA pour mieux présenter la géométrie



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

et enrichir la fissure, puis en introduisant les résultats dans l'expression de Williams, on obtient un ensemble d'équations déterministes dont la solution est obtenue par la méthode des moindres carrés.

Mots clés : T-stress, SDM, ODM, fissure, pipe, X-FEM, X-IGA