

Offre de thèse 2026-2029

# Fissuration dynamique dans les structures de grandes dimensions par la XFEM ductile cohésive 3D

## PARTENAIRES



**Mots-clés :** Endommagement ductile, propagation de fissure, XFEM, loi cohésive, chargements sévères, impact

**Département :** Département de Mécanique des Structures et Matériaux (DMSM)

Le projet global dans lequel s'inscrit cette thèse vise à reproduire numériquement la réponse jusqu'à la rupture de structures métalliques (navales, aéronautiques, etc) de grandes dimensions face à des surcharges accidentelles (collision, choc, etc) mettant en jeu des grandes déformations et vitesses de déformation.

## DESCRIPTION DU POSTE :

L'objectif est de reproduire dans une méthodologie unifiée, basée sur la méthode des éléments finis, les étapes successives (endommagement ductile/localisation de la déformation/propagation de la fissure) menant à la ruine ultime de la structure lorsque celle-ci est soumise à des chargements sévères et en particulier de type impact/choc.

## MISSIONS :

Des travaux antérieurs (thèse d'Antonio Kaniadakis, 2023) ont montré à l'échelle de structures de laboratoire 3D que l'association du modèle GTN de plasticité microporeuse et de l'incorporation d'une discontinuité faible (comportement modélisé par un modèle cohésif volumique) puis d'une discontinuité forte dans l'élément fini dans une formulation X-FEM dans le cadre des grandes

## ISAE-SUPAERO

Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace

10, avenue Marc Pélegrin | BP 54032 | 31055 Toulouse CEDEX 4 | France

33 (0)5 61 33 80 80



[contact@isae-supaero.fr](mailto:contact@isae-supaero.fr)



transformations (développée dans le code commercial Abaqus) donne des résultats prometteurs. Des travaux récents (thèse de Louis Scheidt, en cours) ont permis d'étendre le modèle aux chargements dynamiques transitoires en utilisant un schéma de résolution purement explicite. Le premier enjeu scientifique de la thèse est d'enrichir le modèle existant afin de prendre en compte la compétition entre rupture fragile, rupture ductile et rupture par cisaillement adiabatique. Afin de valider l'approche proposée, des essais « numériques » seront réalisés sur des structures de laboratoire. Le second enjeu sera d'étendre le modèle afin de pouvoir traiter la multi-fissuration (un point important sera la manière de gérer les ramifications entre les fissures). Des tests « numériques » sur des structures de l'ordre du m<sup>2</sup> seront réalisés pour valider la démarche. Enfin, le troisième enjeu scientifique sera d'appliquer le modèle à la fissuration dynamique de structures navales de grandes dimensions, de type bâtiment de surface ou/et sous-marin, soumises à des agressions sévères (explosion sous-marine, impact).

#### PROFIL RECHERCHÉ :

- \* Ressortissant de l'Union Européenne, du Royaume-Uni ou de la Suisse
- \* Master ou équivalent
- \* Compétences en mécanique numérique et/ou non linéaire des matériaux
- \* Goût pour la programmation (fortran, python)
- \* Mobilité géographique : 50% Toulouse et 50% Saint-Ouen

**EXPÉRIENCE :** 0 à 2 ans

**RÉMUNÉRATION :** ~2000€ / AN

**DURÉE :** 36 MOIS

**RYTHME DE TRAVAIL :** Temps plein

**LIEU :** TOULOUSE et SAINT-OUEN



[www.isae-supaero.fr](http://www.isae-supaero.fr)

### RESPONSABLES DU SUJET :

NOM : Patrice Longère

E-MAIL : [patrice.longere@isae-supaero.fr](mailto:patrice.longere@isae-supaero.fr)

NOM : Jean-Philippe Créte

E-MAIL : [jean-philippe.crete@isae-supmeca.fr](mailto:jean-philippe.crete@isae-supmeca.fr)

**MODALITÉS DE CANDIDATURE :** CV et lettre de motivation à envoyer par mail aux responsables du sujet

**DATE LIMITE DE CANDIDATURE : 15 mai 2026**

### RÉFÉRENCES :

### ISAE-SUPAERO

Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace

10, avenue Marc Pégélin | BP 54032 | 31055 Toulouse CEDEX 4 | France

33 (0)5 61 33 80 80



[contact@isae-supaero.fr](mailto:contact@isae-supaero.fr)

