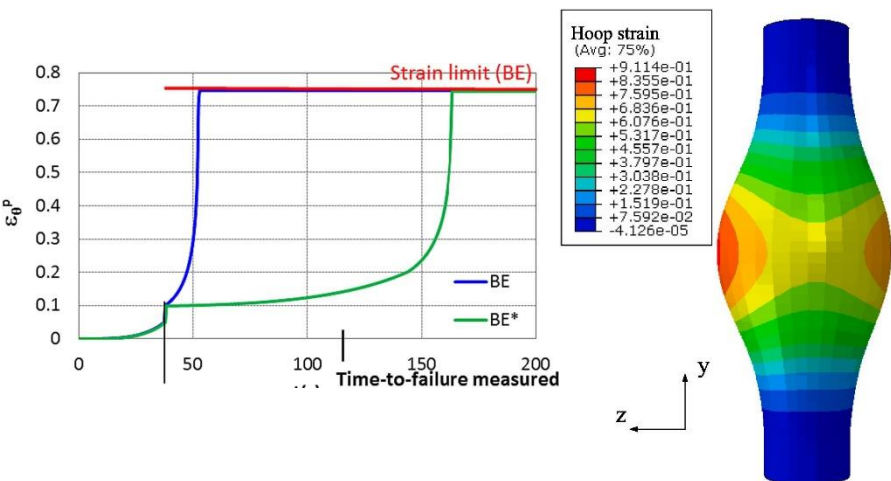




Identification d'une loi de comportement matériau nucléaire avec incertitudes

L'objet de ce stage est d'identifier les paramètres numériques d'une loi de comportement mécanique de gaine de combustible nucléaire et leurs incertitudes liées à la dispersion des mesures expérimentales. Cette identification nécessite l'utilisation de méthodes probabilistes.

DEC/SESC/LEVA

Les propriétés mécaniques des matériaux nucléaires sont déterminées à partir d'essais dédiés. Des considérations théoriques définissent la forme mathématique de ces lois, et les essais sont utilisés pour caler les paramètres numériques dans ces formulations.

L'objectif de ce stage est d'identifier les paramètres numériques d'une loi de comportement de fluage à haute température de matériau de gainage de combustible nucléaire.

Ce stage présente trois volets :

- Construction d'un outil de simulation numérique des essais mécaniques réalisés au DRMP, basé sur le logiciel MFront (générateur de code dédié aux lois de comportement mécanique développées au CEA [1]).
- Mise en place d'une méthodologie d'identification des paramètres numériques de la loi de comportement (calage, optimisation).
- Identification des paramètres de la loi et de leurs incertitudes liées à la dispersion des essais (probabilités, statistiques).

Ce stage s'inscrit dans la démarche générale de quantification des incertitudes dans les outils de simulation des combustibles

nucléaires, les lois de comportement mécanique étant une source d'incertitudes importante identifiée [2].

Encadrants :

- Antoine BOULORÉ (DEC, simulation combustible)
- Ali CHARBAL (DRMP, essais mécaniques)
- Guillaume DAMBLIN (DM2S, calage, incertitudes)

Références :

[1] T. Helfer et al., Introducing the open-source mfront code generator: Application to mechanical behaviours and material knowledge management within the PLEIADES fuel element modelling platform. *Computers & Mathematics with Applications* 70, 994 (2015).

[2] A. Bouloré, Importance of uncertainty quantification in nuclear fuel behaviour modelling and simulation, *Nucl. Eng. Des.* 355 (2019).

Formation souhaitée :

M2 en mathématiques appliquées (optimisation, incertitudes) ou en mécanique des matériaux

Durée du stage :

6 mois

Méthode/logiciel(s):

MFront, Python, R

Mots clés :

Optimisation, incertitudes, matériaux, simulation

Possibilité de thèse :

Oui

Contact :

BOULORÉ Antoine

antoine.boulоре@cea.fr