PERFE02 – Validation du calcul de ténacité sur éprouvette CT de la plate-forme SOTERIA

Résumé :

Ce test valide les commandes utilisées par le module CT de la plate-forme SOTERIA qui permet de simuler les effets d'irradiation sur les composants de réacteurs.

On s'intéresse ici à la ténacité d'un acier de cuve irradié.

On considère une éprouvette CT, composée d'un matériau élastoplastique, dont la courbe de traction est issue d'un calcul polycristallin (traité par le test PERFE01A), ou d'un calcul d'agrégat (traité par PERFE03A).

L'éprouvette CT est sollicitée par un chargement d'ouverture, simulation est effectuée avec GDEF_LOG.

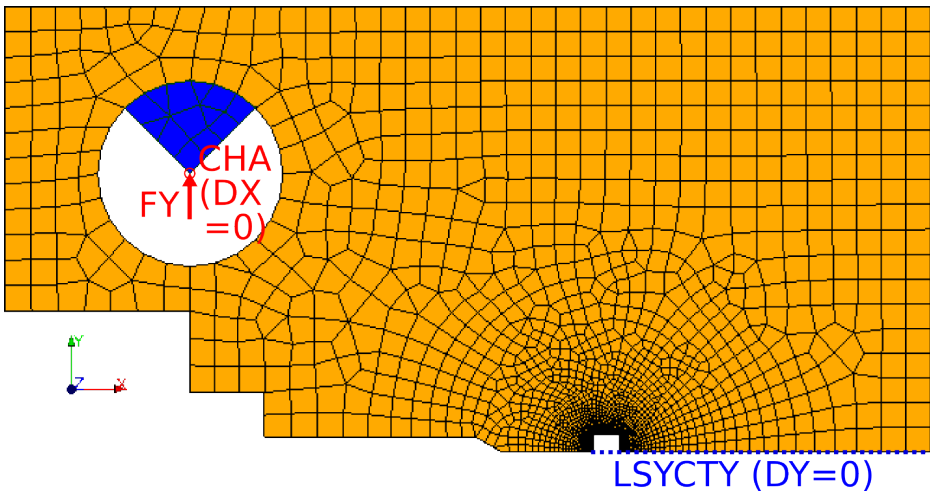
On effectue ensuite un calcul de probabilité de rupture (post-traitement de Beremin avec POST_ELEM et POST_BEREMIN).

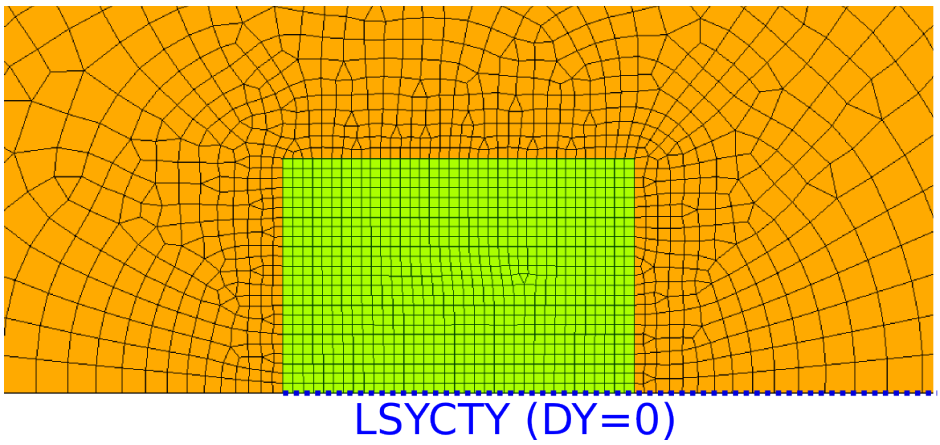
La modélisation A teste la courbe force-déplacement obtenue et la probabilité de rupture.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1 Problème de référence

1.1 GéométrieG





L'éprouvette CT est représentée par le maillage ci-dessus, avec une zone très fine en fond de fissure :

La zone triangulaire (en bleu) située dans le trou circulaire permet d'appliquer l'effort d'ouverture de façon répartie, sans avoir à modéliser le contact unilatéral entre la goupille et l'éprouvette.

1.2 Propriétés de matériaux

Le matériau composant l'éprouvette est élastoplastique, à écrouissage isotrope : **VMIS_ISOT_TRAC,** la courbe de traction étant fournie par un calcul homogénéisé de type BZ (voir test PERFE01A).
Le matériau composant la goupille est considéré comme infiniment rigide.

1.3 Conditions aux limites et chargements

Nœud CHA	DX = 0
Nœuds du ligament LSYCTY	DY = 0
Nœud CHA	FY

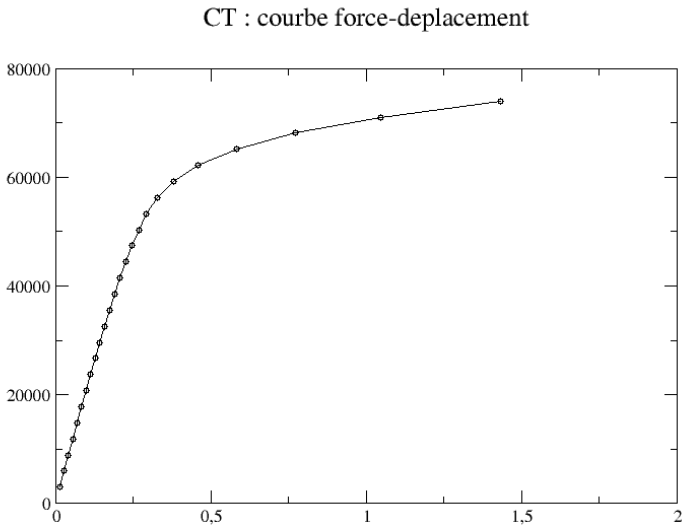
Le chargement FY est croissant de 0 à $2623.5\,N$, en 18 incréments.

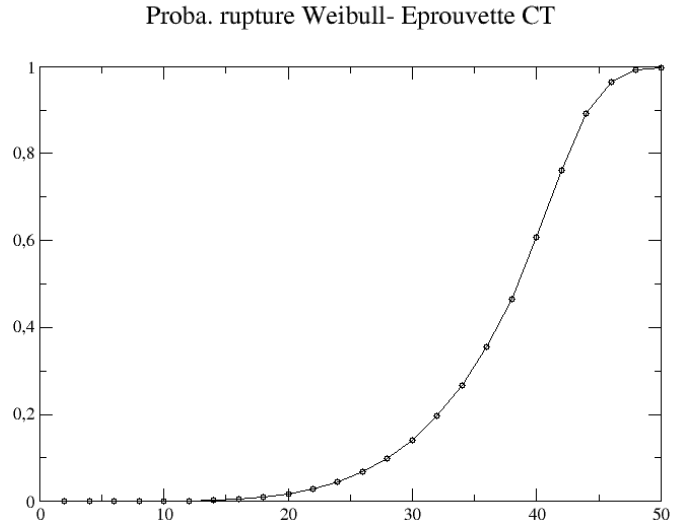
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2 Solution de référence

2.1 Résultats de référence

On teste la courbe force-déplacement obtenue, ainsi que la probabilité de rupture.





Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 8924.
Modélisation D_PLAN : 2842 mailles QUAD8 et 88 mailles TRIA6.

3.2 Grandeurs testées et résultats.

Courbe force-déplacement ($inst = 44.9945$) :

Identification	Référence	Aster	% différence
composante DY du champ $DEPL$	-	1.0089	Non régression
composante DY du champ FORC_NODA * largeur de la CT	-	6663.69	Non régression.

Probabilité de rupture de Weibull ($inst = 12.4985$) avec POST_ELEM avec option SIGM_ELGA :

Identification	Référence	Aster	% différence
PROBA_WEIBULL	-	4.80818E-02	Non régression

Probabilité de rupture de Weibull ($inst = 12.4985$) avec POST_ BEREMIN avec option SIGM_ELGA :

Identification	Référence	Aster	% différence
PROBA_WEIBULL	-	1.94711E-01	Non régression

Remarque : en grandes déformations logarithmiques (GDEF_LOG), la macro-commande POST_BEREMIN utilise le champ de contraintes spécifique $\boldsymbol{T}$, tandis que la macro-commande POST_ELEM utilise le champ de contraintes de Cauchy σ ce qui explique la différence des valeurs de probabilité de référence.

4 Synthèse des résultats

Seules des valeurs de non régression sont testées.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)