ZZZZ163 – Validation de la macro-commande POST_BEREMIN

Résumé

Ce test valide la commande POST_BEREMIN [U4.81.08] permettant de calculer la probabilité à rupture et la contrainte de Weibull à l'aide d'un modèle de Beremin [R7.02.04]. Les fonctionnalités de la commande sont validées sur un problème simple de traction uniaxiale, il s'agit d'une structure à quatre éléments quadratiques modélisée en 2D.
Les deux modélisations de ce test ont les caractéristiques suivantes :

- modélisation A : modélisation D_PLAN

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

On considère une éprouvette carrée de 1x1 mm comportant 4 éléments.

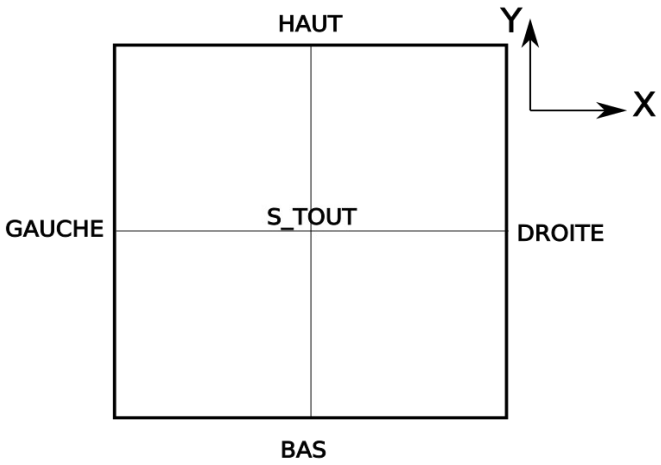


Figure 1-1: Carré de 4 éléments en traction

1.2 Propriétés du matériau

On adopte une loi de comportement élasto-plastique de Von Mises à écrouissage isotrope TRACTION dont la courbe de traction est donnée point par point :

ε	0.0027	0.005	0.01	0.015	0.02	0.025	0.03	0.04	0.05	0.075	0.1
σ MPa	555	589	631	657	676	691	704	725	741	772	794

0.125	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
812	827	851	887	912	933	950	965	978	990

Les déformations utilisées dans la relation de comportement sont les déformations linéarisées. Le module d'Young E s'élève à $200\,GPa$ tandis que le coefficient de poisson ν vaut $0,3$.

Les coefficients du modèle de Weibull utilisés sont les suivants :

$m=8$,
$V_0=125\,\mu m$,
$\sigma_u=2630\,MPa$.

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

1.3 Conditions aux limites et chargements

En se rapportant à la Figure 1-1 les conditions aux limites sont les suivantes :

- BAS : déplacements bloqués suivant $(X) et (Y)$,
- $GAUCHE , DROITE$: déplacements bloqués suivant (X) .

La pression est affectée sur le segment $HAUT$ via PRES_REP suivant (Y) et varie en fonction du temps de la façon suivante :

instant t	0	1
$P(t)$	0	-0.5x10 ^{4}

La pression est imposé à l'aide de 5 pas jusqu'à 0,2 s et 10 pas jusqu'à 10 s.

1.4 Conditions initiales

Contraintes et déformations nulles.

2 Solution de référence

2.1 Grandeurs et résultats de référence

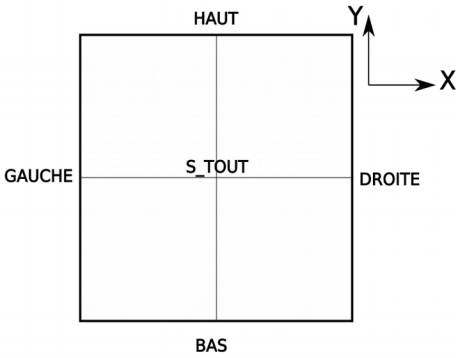
La contrainte de Weibull (WEIBULL) et probabilité de rupture ont été calculées avec POST_BEREMIN avec 2 options (SIGM_ELGA et SIGM_ELMOY). Les résultats calculés dans ce cas test sont issus d'une exécution antérieure d'Aster. C'est un cas test de non régression.

2.2 Incertitudes sur la solution

Précision des codes.

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques du maillage




```
GROUP_MA : GAUCHE
GROUP_MA : DROITE
GROUP_MA : BAS
GROUP_MA : HAUT
```

Nombre de nœuds : 21
Nombre de mailles et types : 4 éléments QUAD8

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

3.2 Grandeurs testées et résultats

L'écart constaté avec la solution de référence reste inférieur à 1%.

4 Résultats de la modélisation A

4.1 Valeurs testées

Valeur testées	Référence	*Aster*	% différence
Contrainte de Weibull pour $INST=4,0$ avec SIGM_ELGA	Non régression	4459.17226952399	9.999999999999999E-05%
Contrainte de Weibull pour $INST=4,0$ avec SIGM_ELMOY	Non régression	4459.17226952399	9.999999999999999E-05%

5 Synthèse des résultats

Seules des valeurs de non régression sont testées.

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