

**Manuel de Validation****Fascicule V6.01 : Statique non linéaire en axisymétrie****Document : V6.01.108**

---

# SSNA108 - Modèles de Weibull et de Rice et Tracey

---

**Résumé :**

Ce test de mécanique quasi - statique non linéaire permet de valider les modèles de Weibull et de Rice - Tracey en 2D (commande `POST_ELEM`) dans le cas d'une éprouvette axisymétrique entaillée soumise à un essai de traction simple.

La modélisation de l'éprouvette est réalisée avec des éléments 2D (QUA8).

## 1 Problème de référence

### 1.1 Géométrie

On considère une éprouvette cylindrique entaillée :

- diamètre de l'éprouvette : 18 mm,
- rayon de l'entaille : 5 mm.

### 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 :

$\varepsilon$	0.0027	0.005	0.01	0.015	0.02	0.025	0.03	0.04	0.05	0.075	0.1
$\sigma$ (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  $\nu$  vaut 0,3.

Les coefficients du modèle de Weibull utilisés sont les suivants :

$$\begin{aligned}m &= 8, \\V_0 &= 100 \mu m, \\ \sigma_u &= 2630 \text{ MPa} .\end{aligned}$$

### 1.3 Conditions aux limites et chargements

En se rapportant à la figure du [§3.1] les conditions aux limites sont les suivantes :

- BC : déplacement imposé suivant (Y),
- OA : déplacements bloqués suivant (Y),
- OB : déplacements bloqués suivant (X).

### 1.4 Conditions initiales

Contraintes et déformations nulles.

## 2 Solution de référence

### 2.1 Méthode de calcul

Solution numérique calculée par CASTEM2000 et Zébulon.

### 2.2 Grandeurs et résultats de référence

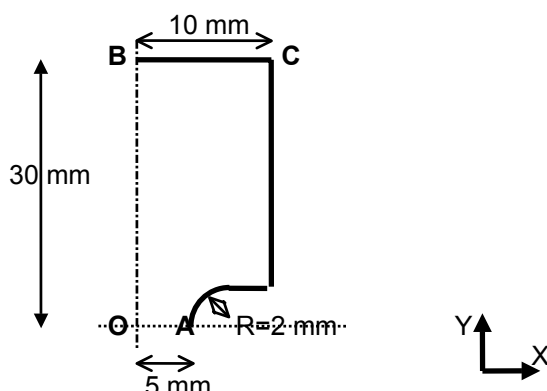
La contrainte de Weibull (WEIBULL) ainsi que le taux de triaxialité (RICE\_TRACEY) sur différentes mailles ont été calculés à différents instants.

### 2.3 Incertitudes sur la solution

Précision des codes.

## 3 Modélisation A

### 3.1 Caractéristiques du maillage



### 3.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 1219

Nombre de mailles et types : 320 (QUA8).

### 3.3 Fonctionnalités testées

#### Commandes

DEFI_MATERIAU	WEIBULL	M	
		VOLU_REFE	
		SIGM_REFE	
STAT_NON_LINE	COMP_INCR	RELATION	VMIS_ISOT_TRAC
		DEFORMATION	PETIT
CALC_ELEM	OPTION	EPSG_ELGA_DEPL	
POST_ELEM	WEIBULL	COEF_MULT	
		OPTION	SIGM_ELGA
POST_ELEM	RICE_TRACEY	COEF_MULT	
		LOCAL	OUI
		OPTION	SIGM_ELMOY

### 3.4 Grandeurs testées et résultats

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

## 4 Synthèse des résultats

---

Les résultats obtenus par *Code\_Aster* sont proches de la solution de référence puisque l'écart avec la solution de référence est inférieur à 1%.