



# **Matériaux et structures composites**

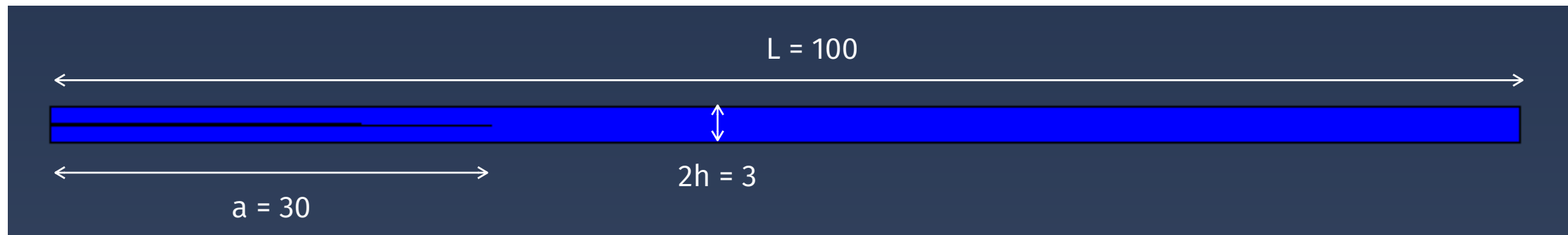
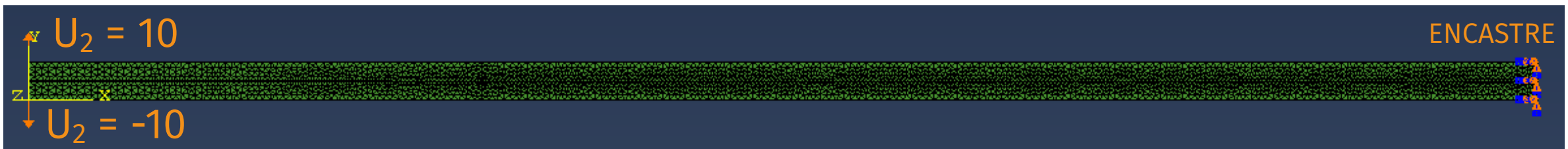
## **TP3 — Simulation d'un essai DCB**

Guillaume Couégnat  
couegnat@lcts.u-bordeaux.fr

## Eprouvette DCB

$L=100$ ,  $h=1.5$ ,  $a=30$ . Dans les calculs, on prendra une épaisseur unitaire  $B=1$ .

Matériau **isotrope**  $E=120$  GPa,  $\nu=0.3$



Fichiers fournis : `calcul-dcb.inp` et `mesh-dcb-fine.inp`

1. Ouvrir le fichier `calcul-dcb.inp` et examiner son contenu.
2. Calculer la rigidité initiale  $K=P/U$  de l'éprouvette où  $P$  est la réaction (RF2) pour un déplacement  $U$  pour des rigidités d'interface (`*elastic, type=traction`) allant de  $10^2$  à  $10^6$  N/mm<sup>2</sup>.

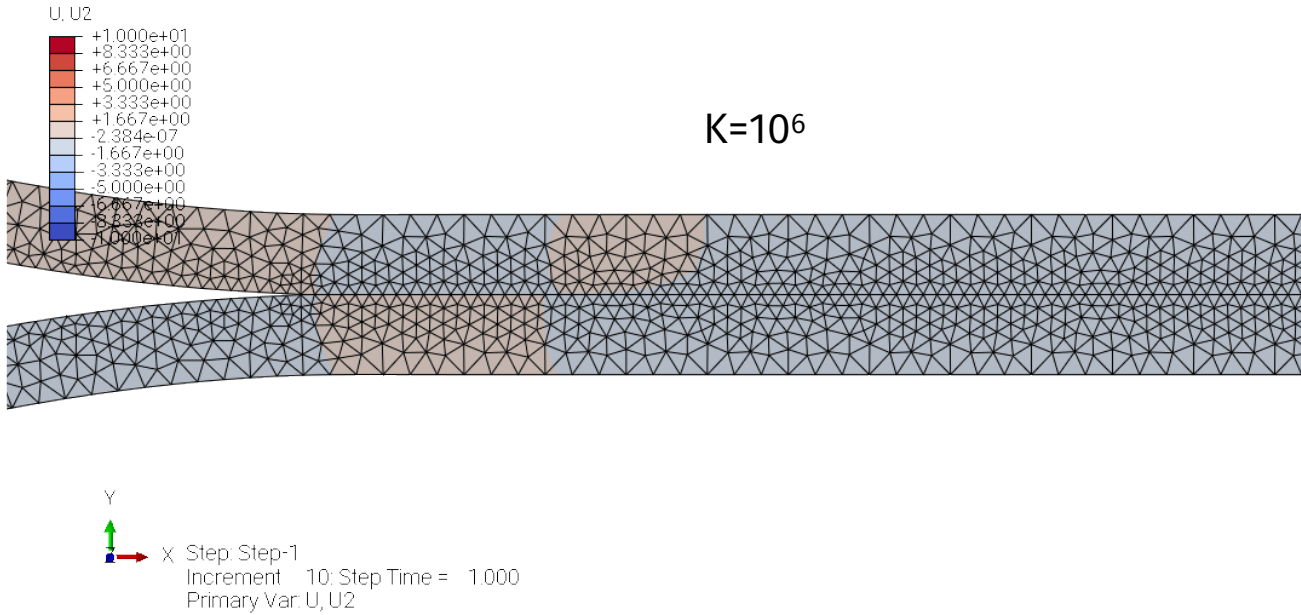
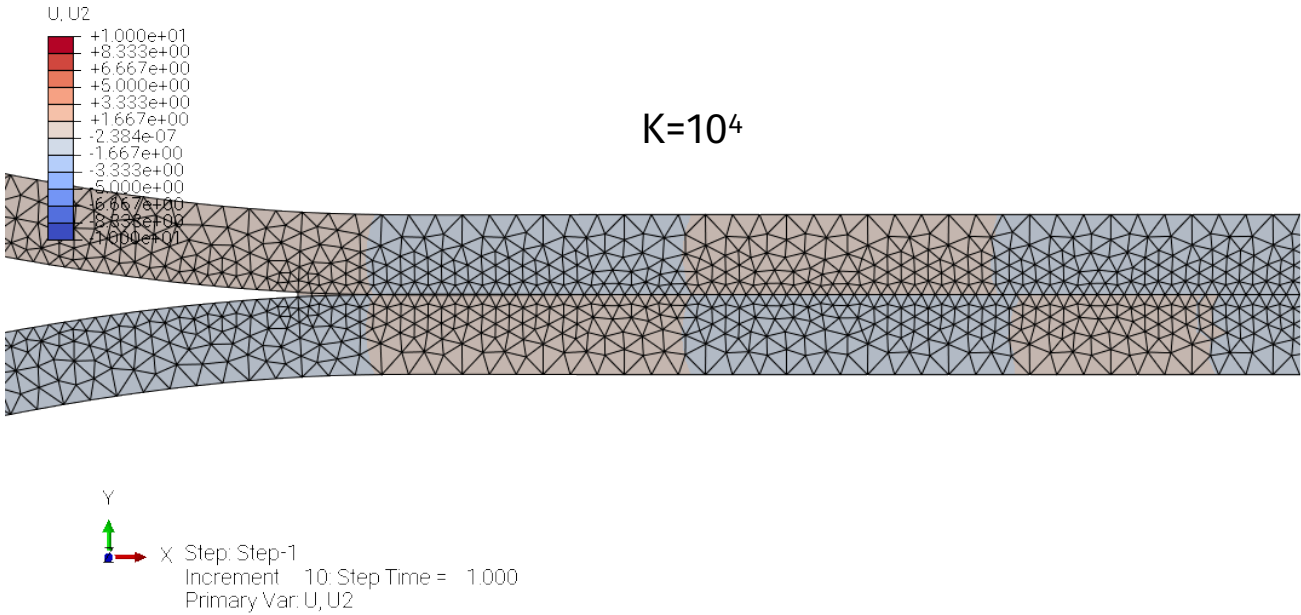
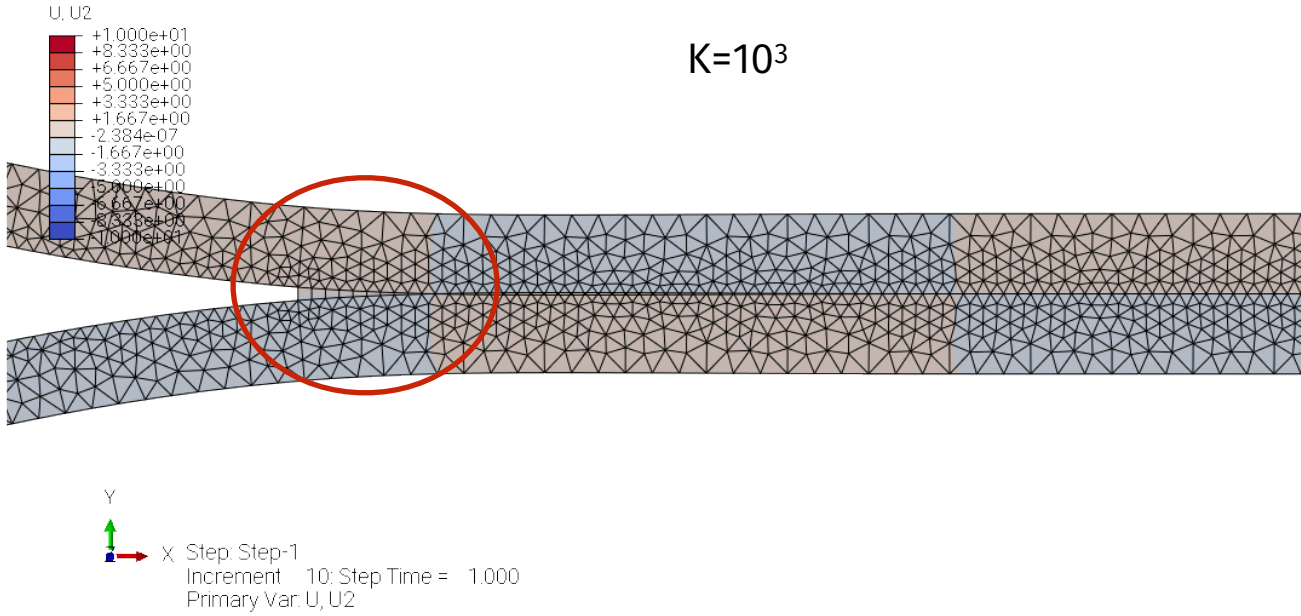
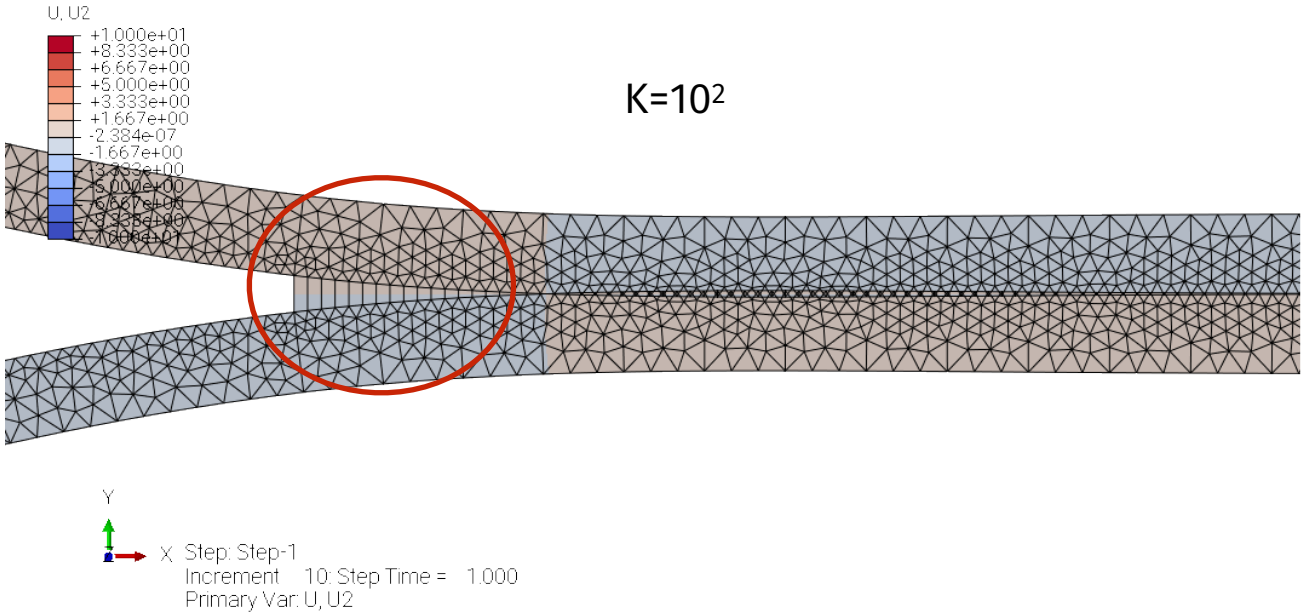
Comparer avec la valeur théorique donnée par :

$$K = \frac{P}{u} = \frac{3EI}{a^3} \qquad I = \frac{Bh^3}{12}$$

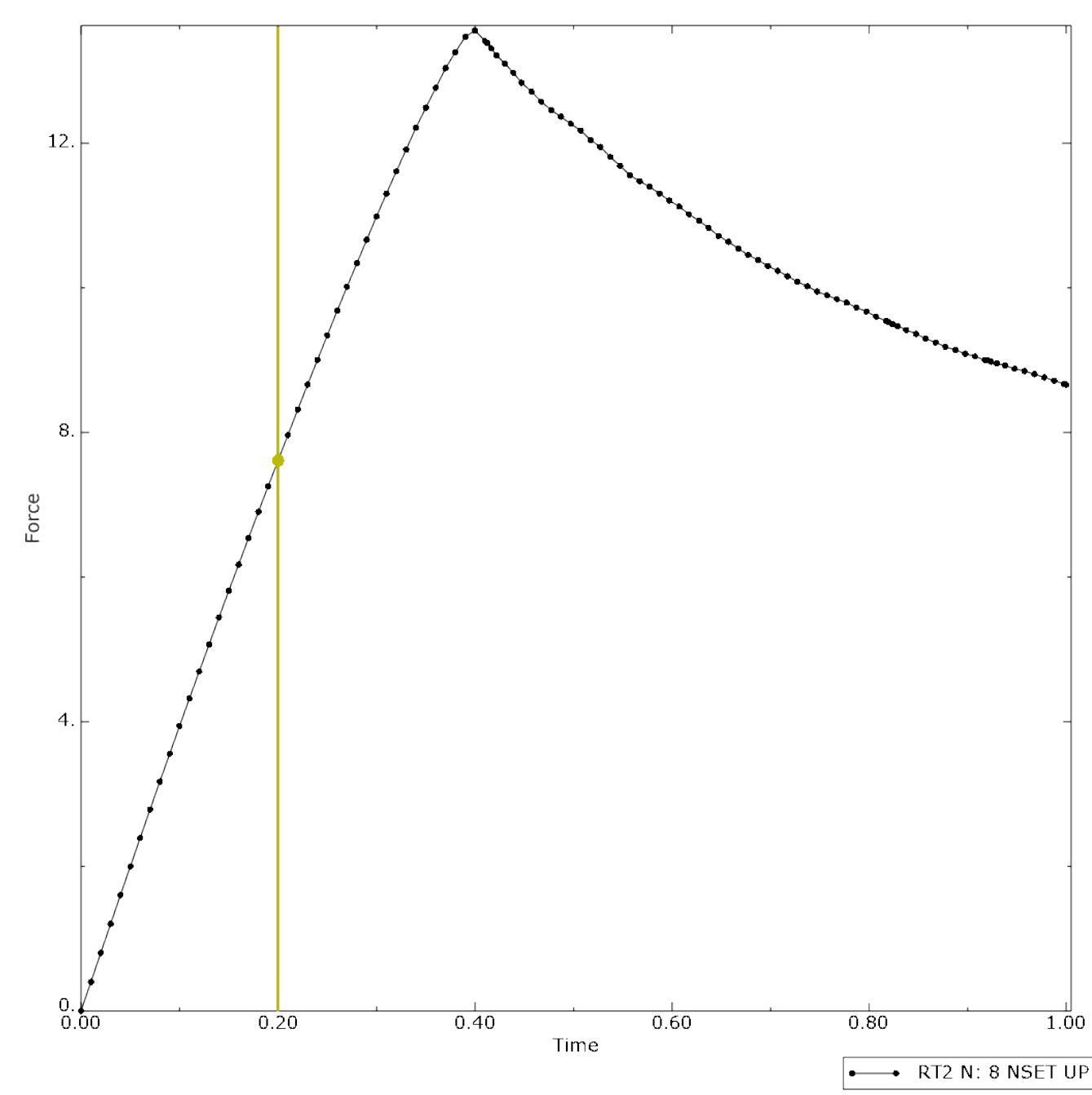
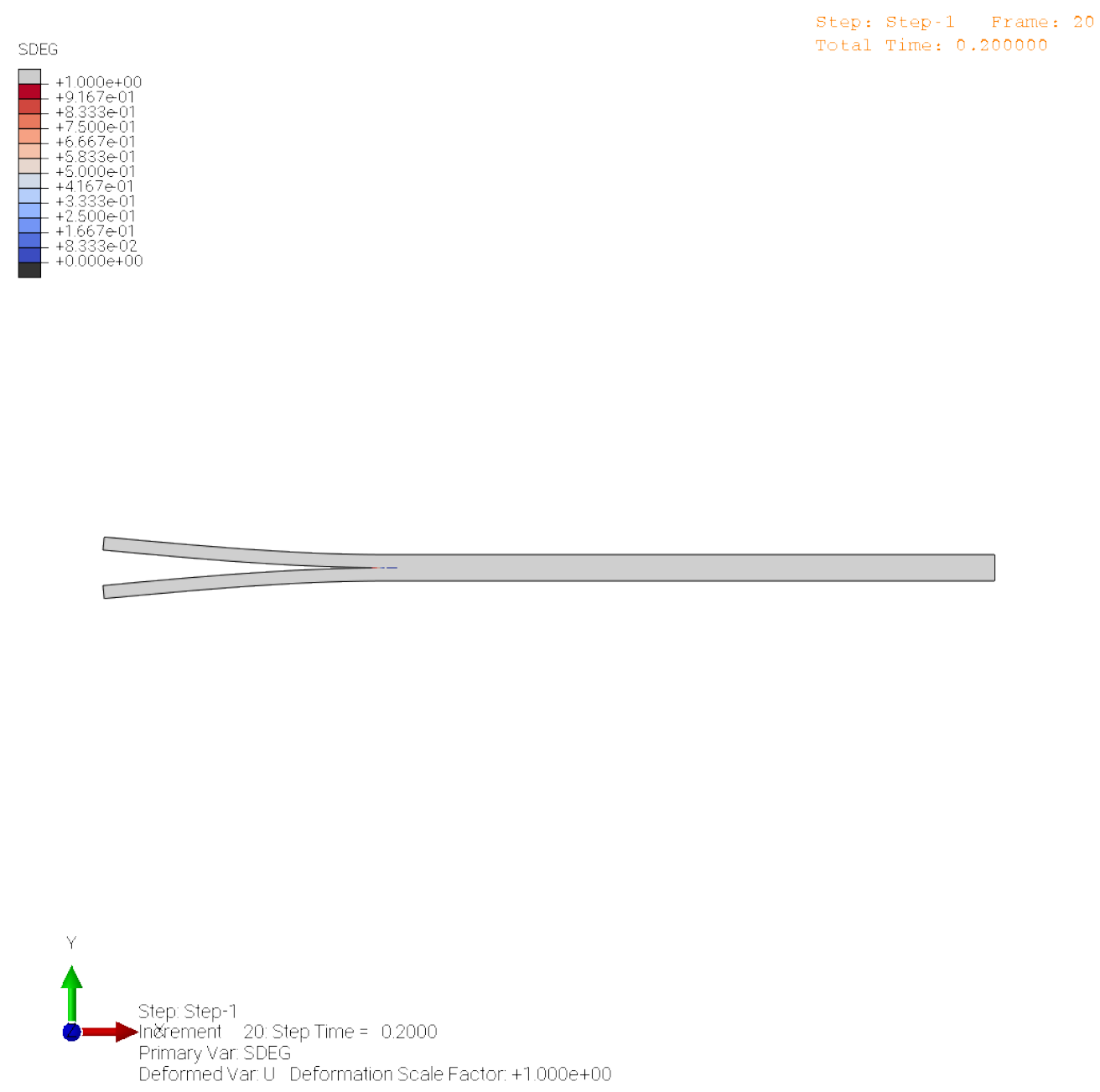
**Pour la suite des calculs vous choisirez une rigidité d'interface appropriée.**

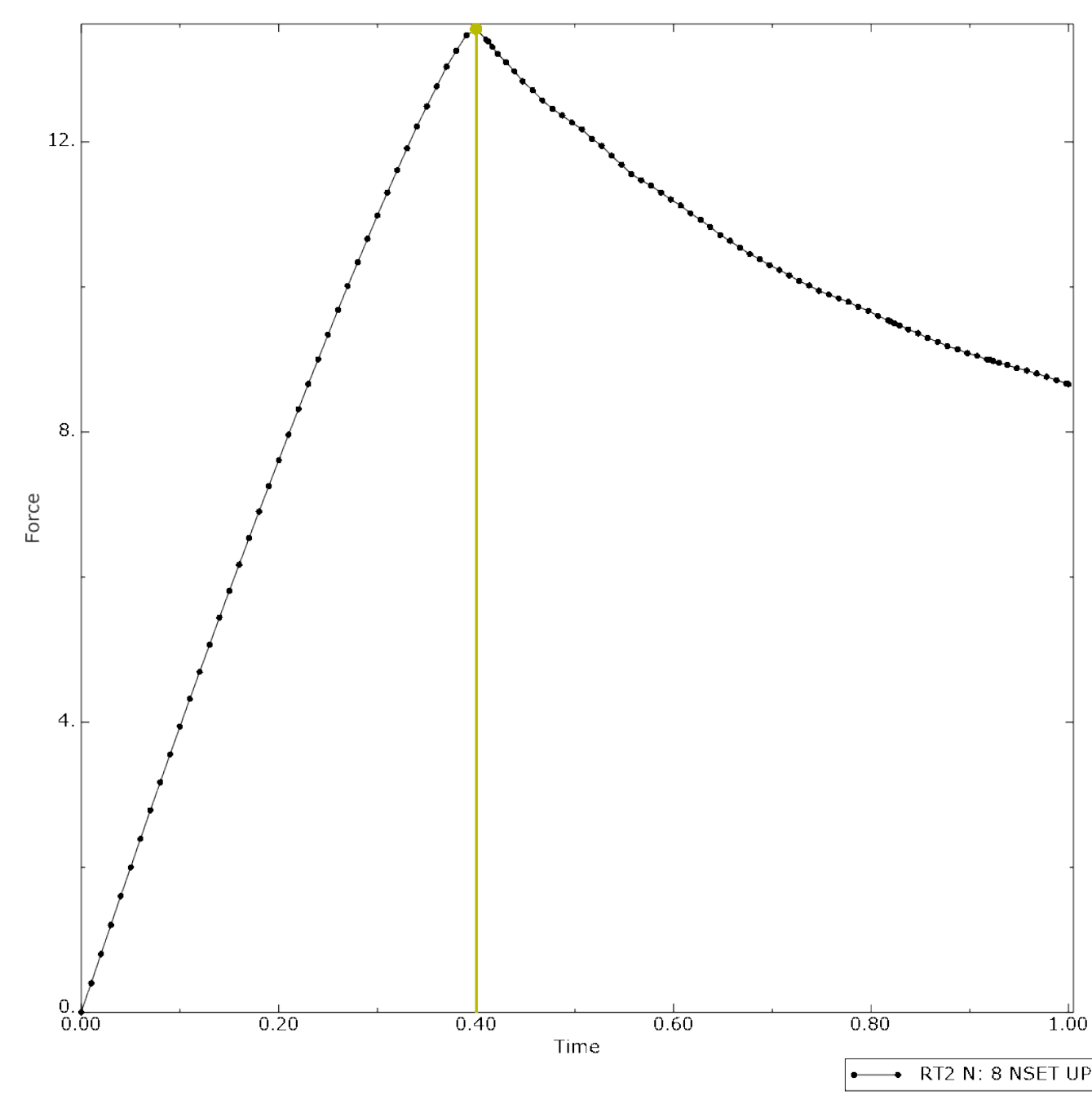
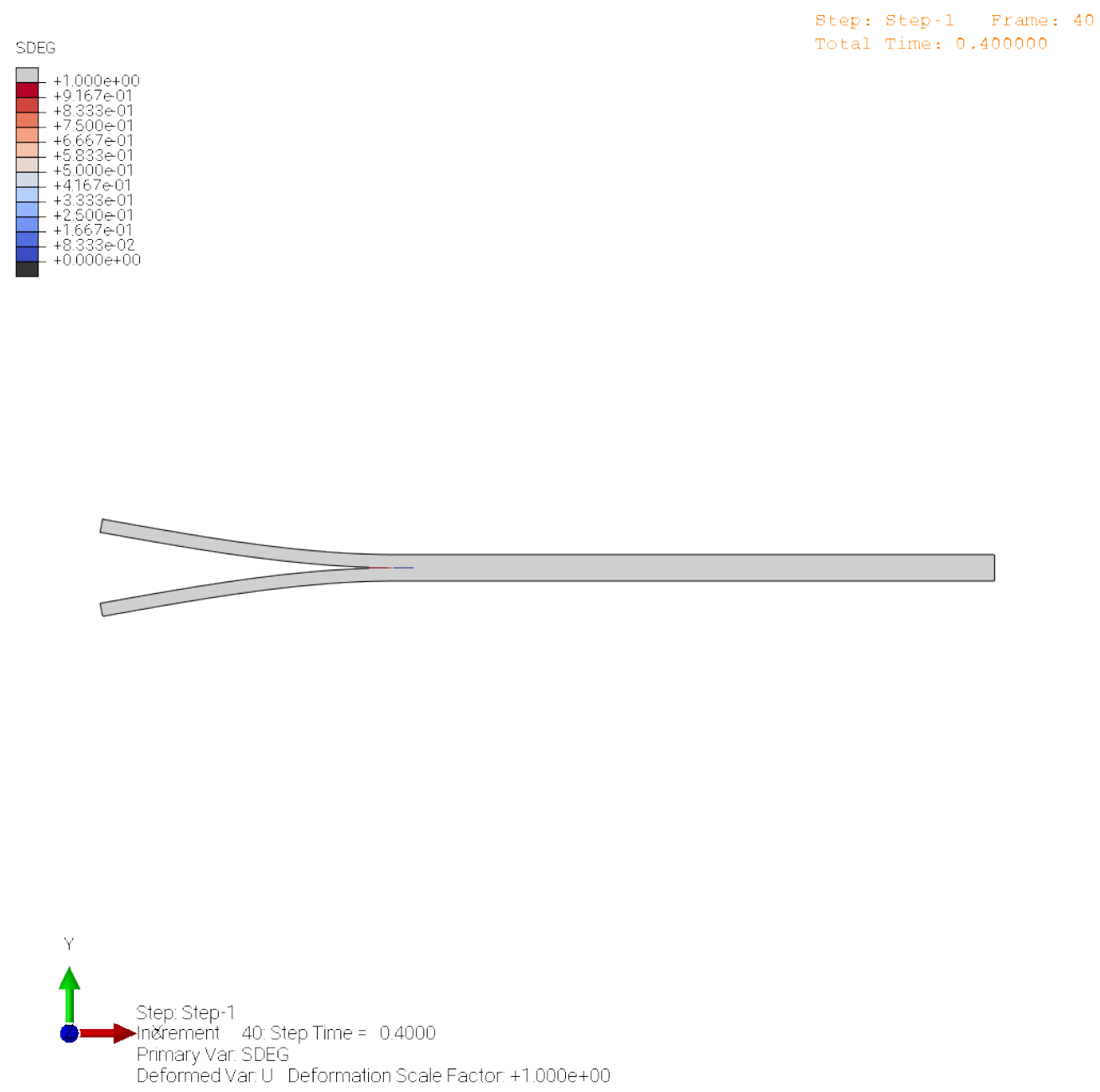
<b>K</b>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
<b>RF2</b>	27.43	32.66	37.82	40.08	40.92

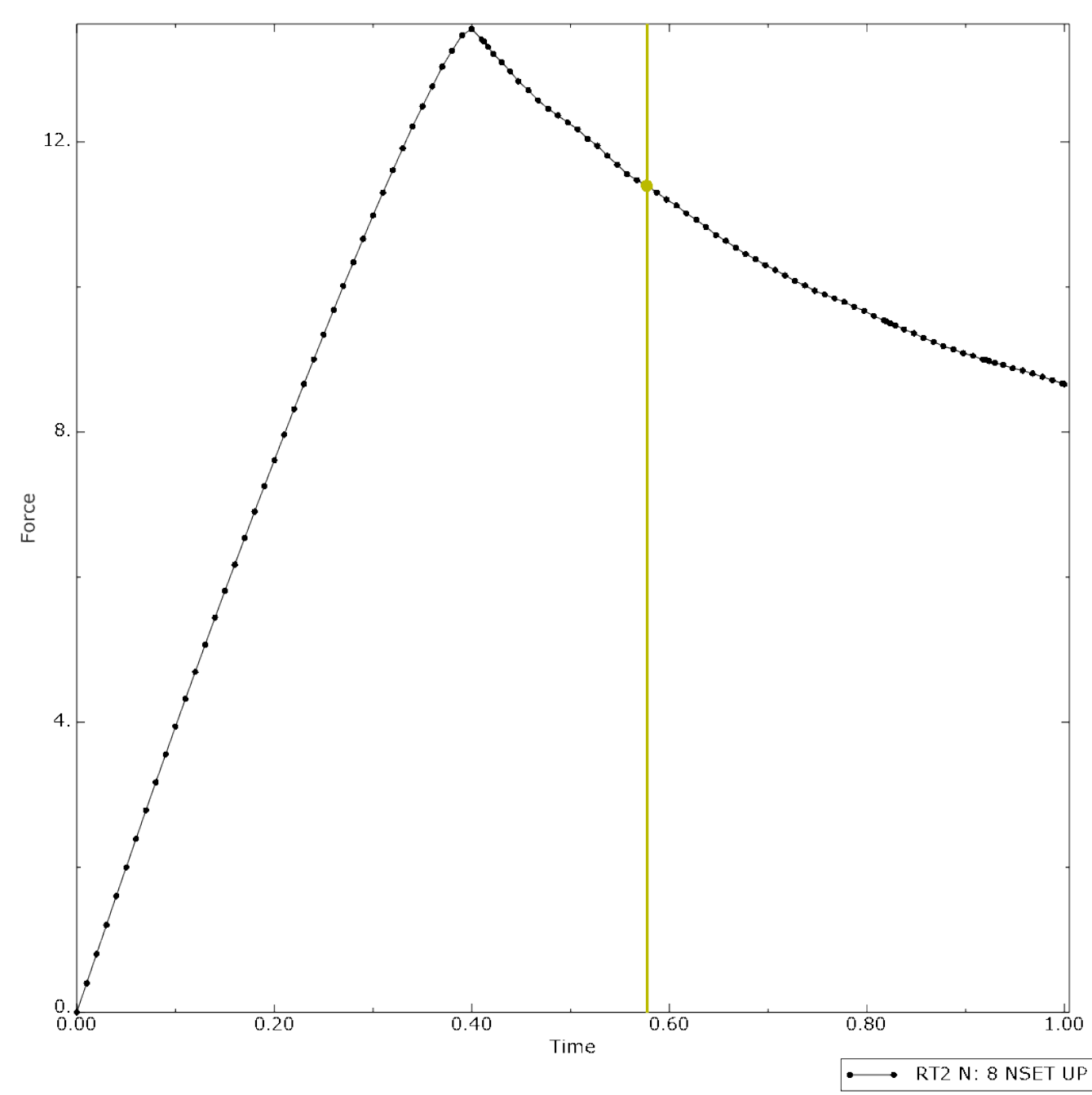
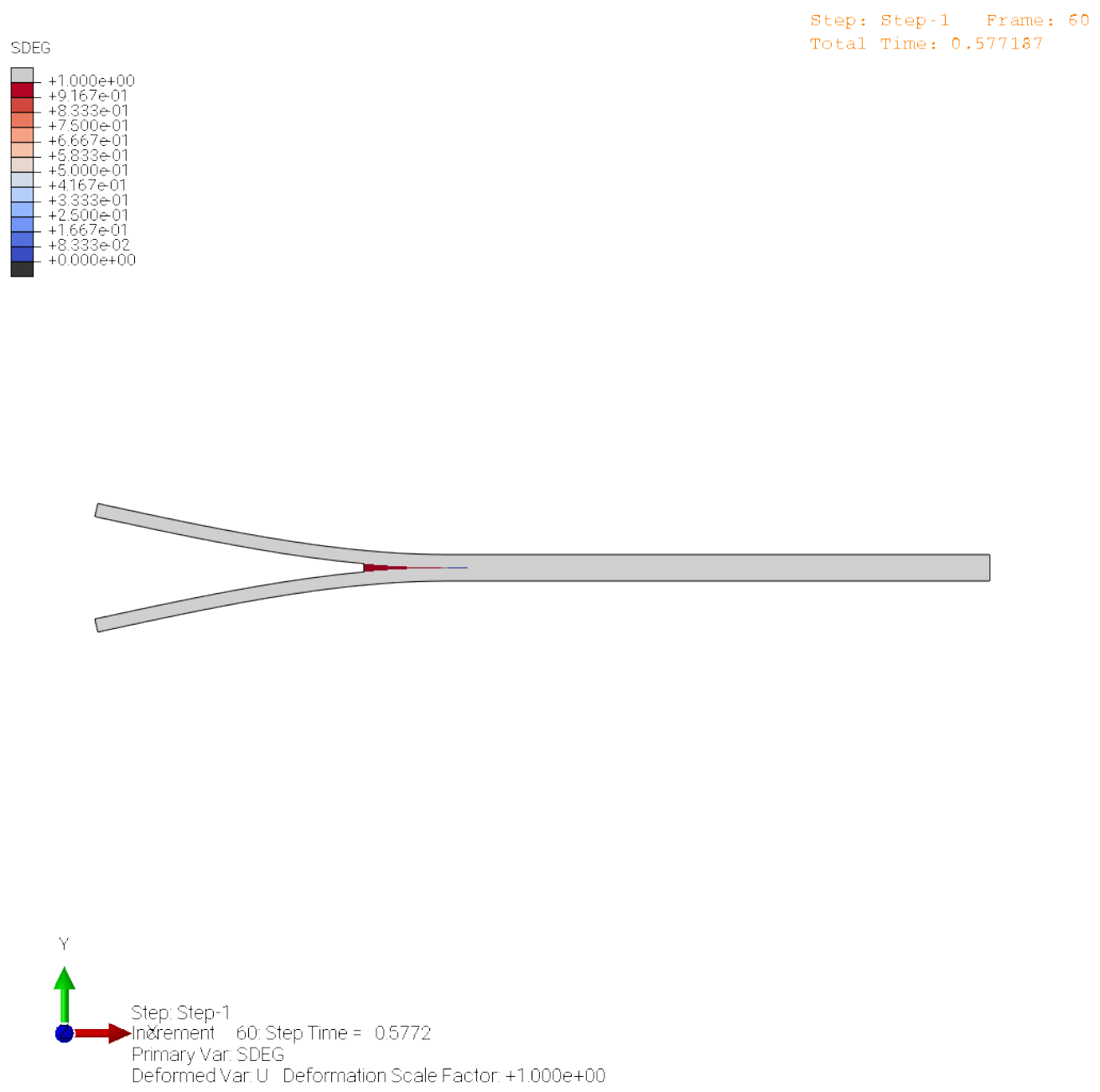
K	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
RF2	27.43	32.66	37.82	40.08	40.92



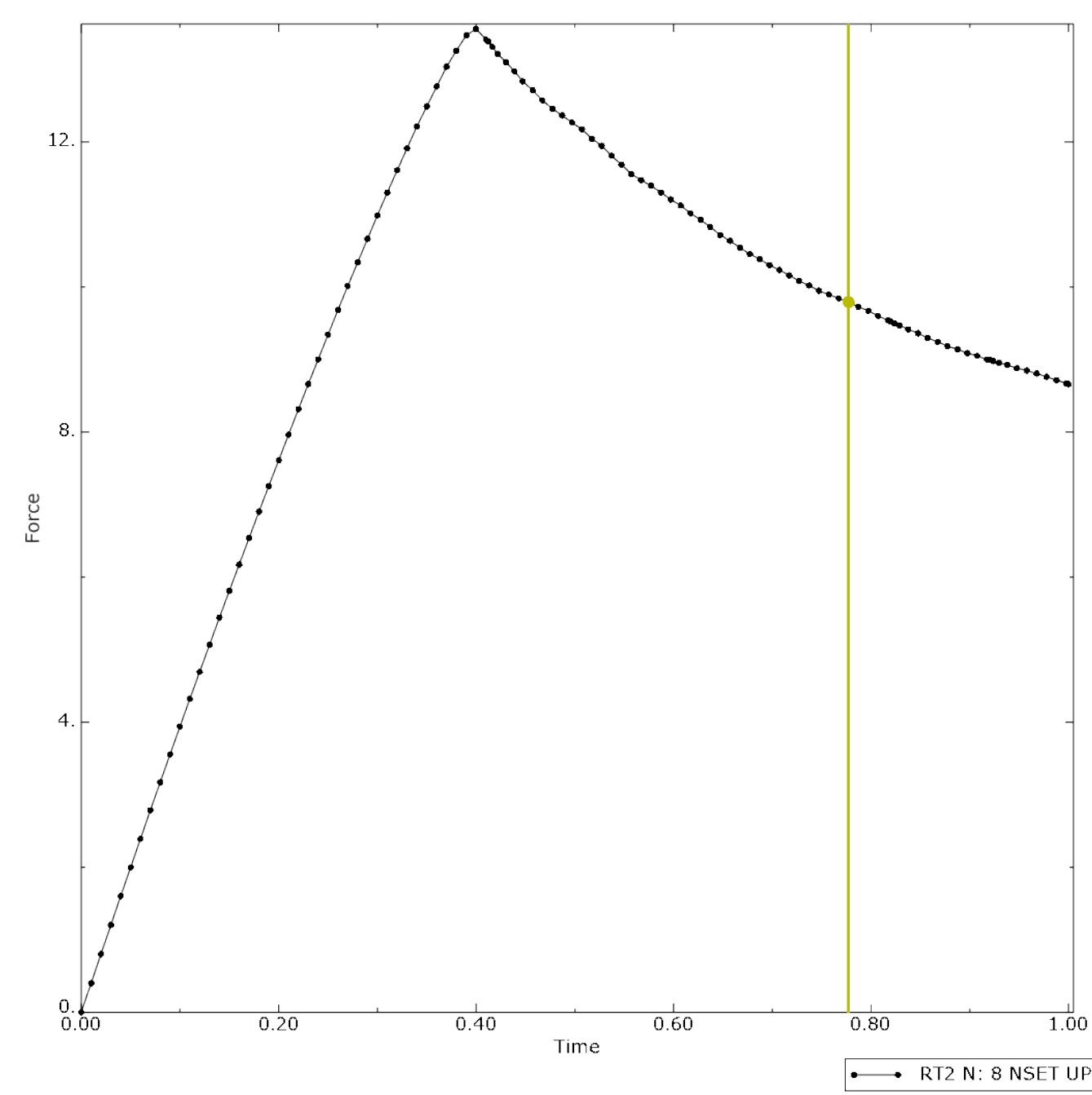
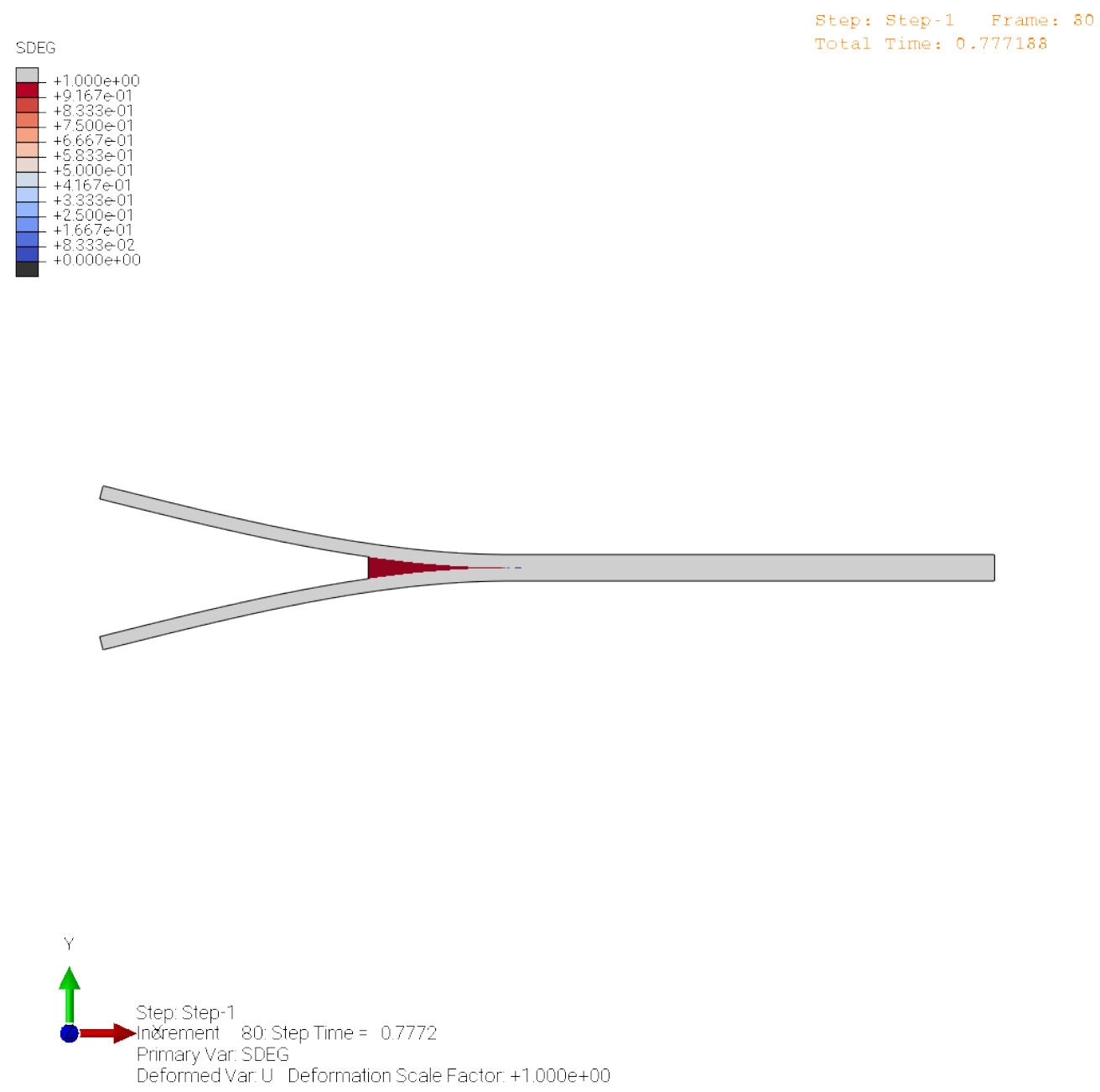
3. Décommenter les lignes relatives à l'amorçage (`*damage initiation`) et à la propagation (`*damage evolution`) de la décohésion. Modifier la définition de `*step` pour avoir un pas de temps initial et un pas de temps maximal de 0.01
4. Relancer le calcul. Il est possible que le calcul diverge avant d'atteindre  $t=1$  en fonction de la rigidité d'interface que vous avez choisie.
5. Observer la propagation de l'endommagement (SDEG) dans les éléments d'interfaces.
6. Tracer la courbe force/déplacement du noeud `nset=up` (cf. tutoriel)

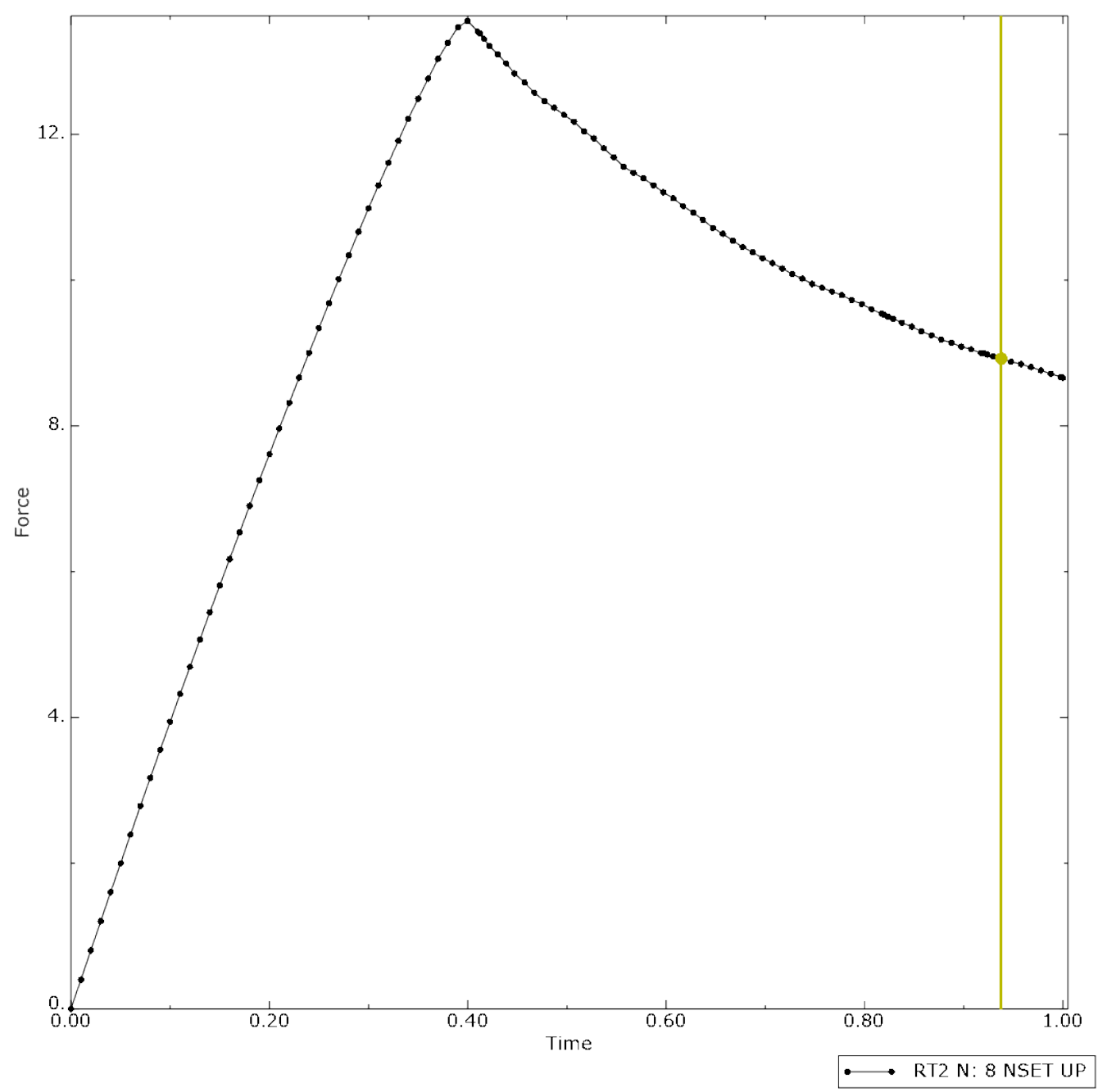
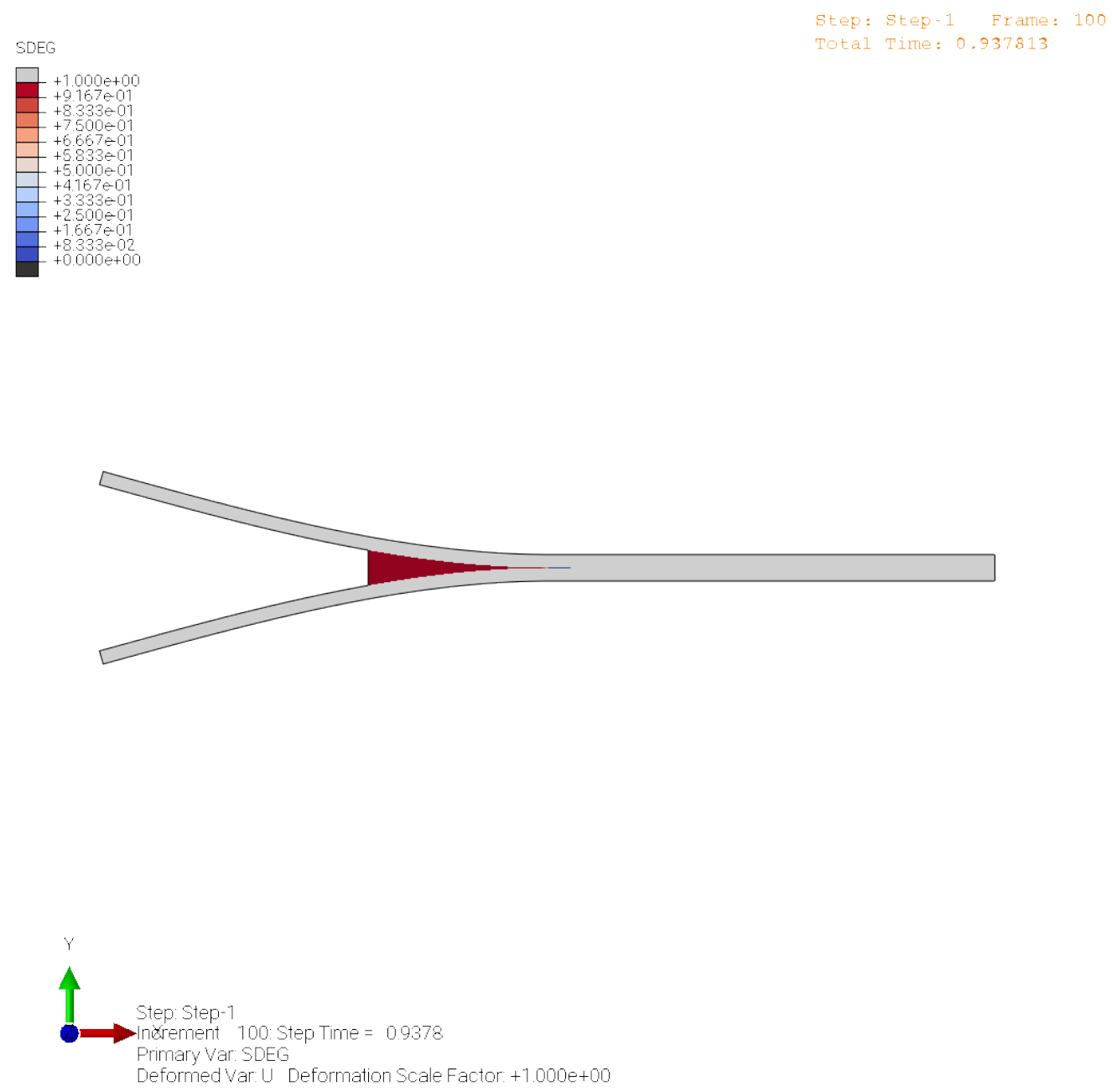












7. Comparer avec la solution analytique  $P = f(U)$ . La partie élastique est donnée par l'équation de la planche précédente, la partie propagation par :

$$P = \frac{B^{0.75} (EI)^{0.25} G_c^{0.75}}{\sqrt{3} \sqrt{u}}$$

