



# Matériaux et structures composites

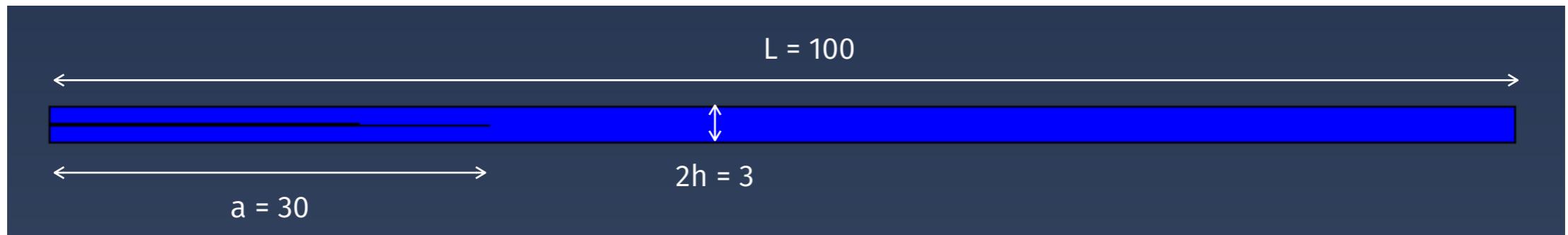
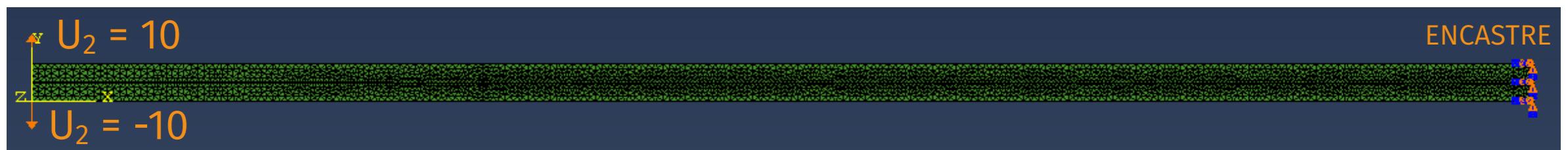
TP3 – Simulation d'un essai DCB

Guillaume Couégnat  
[couegnat@lcts.u-bordeaux.fr](mailto: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>.

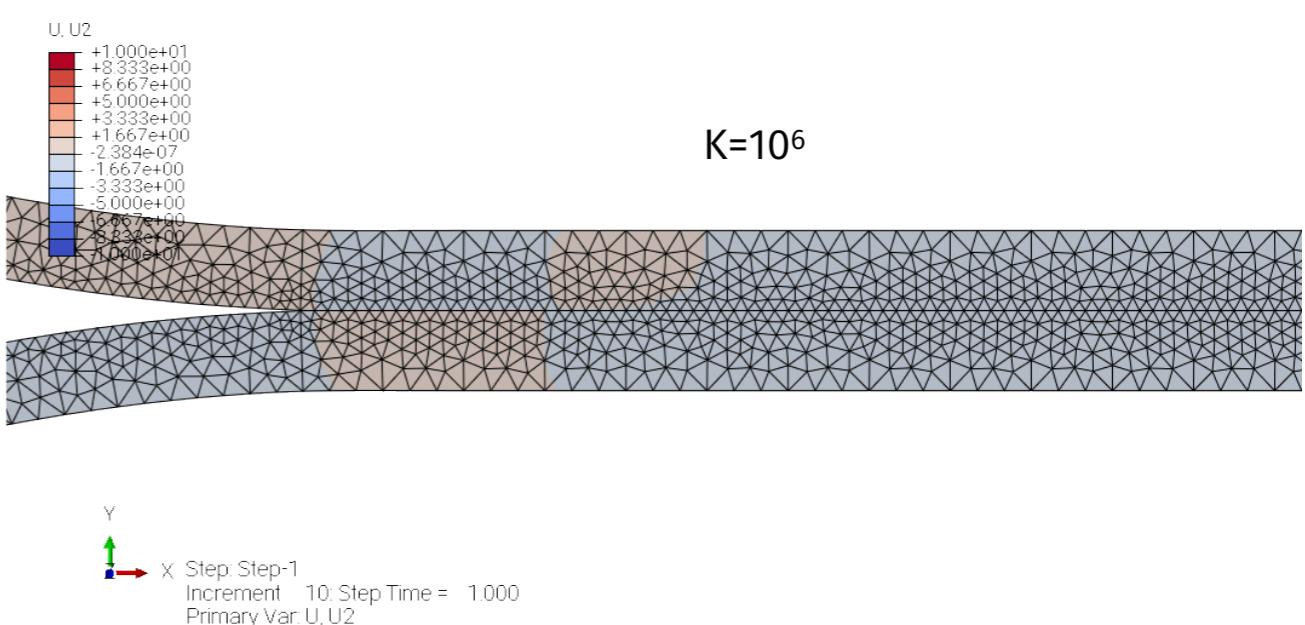
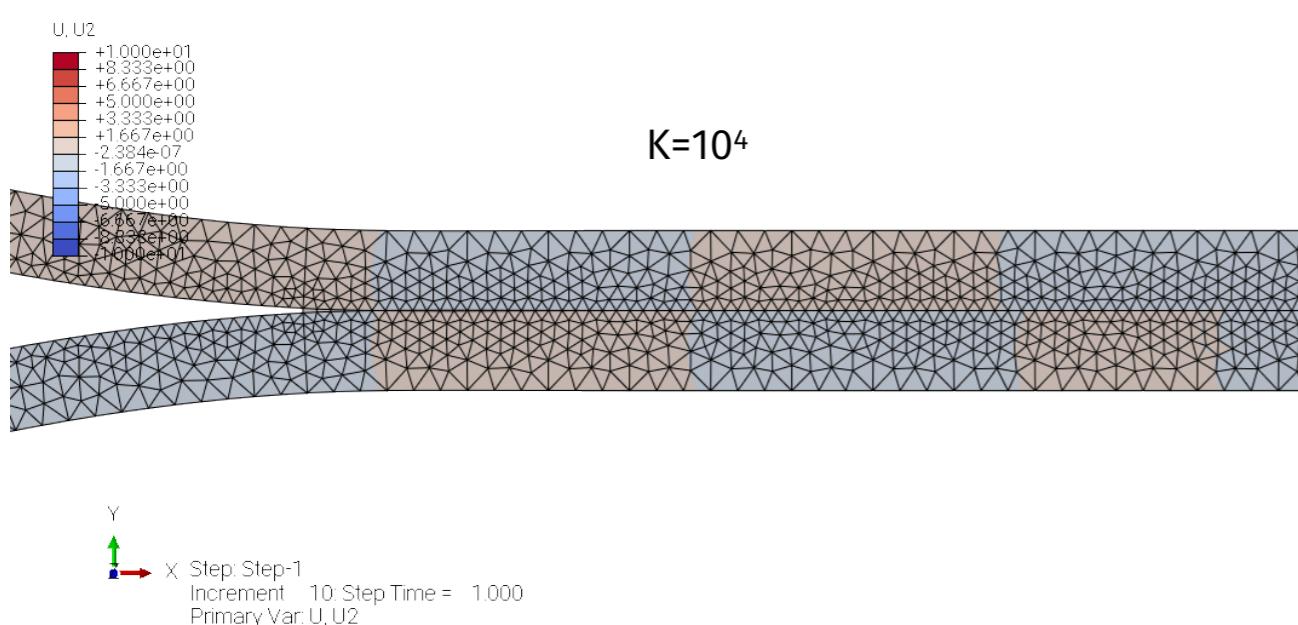
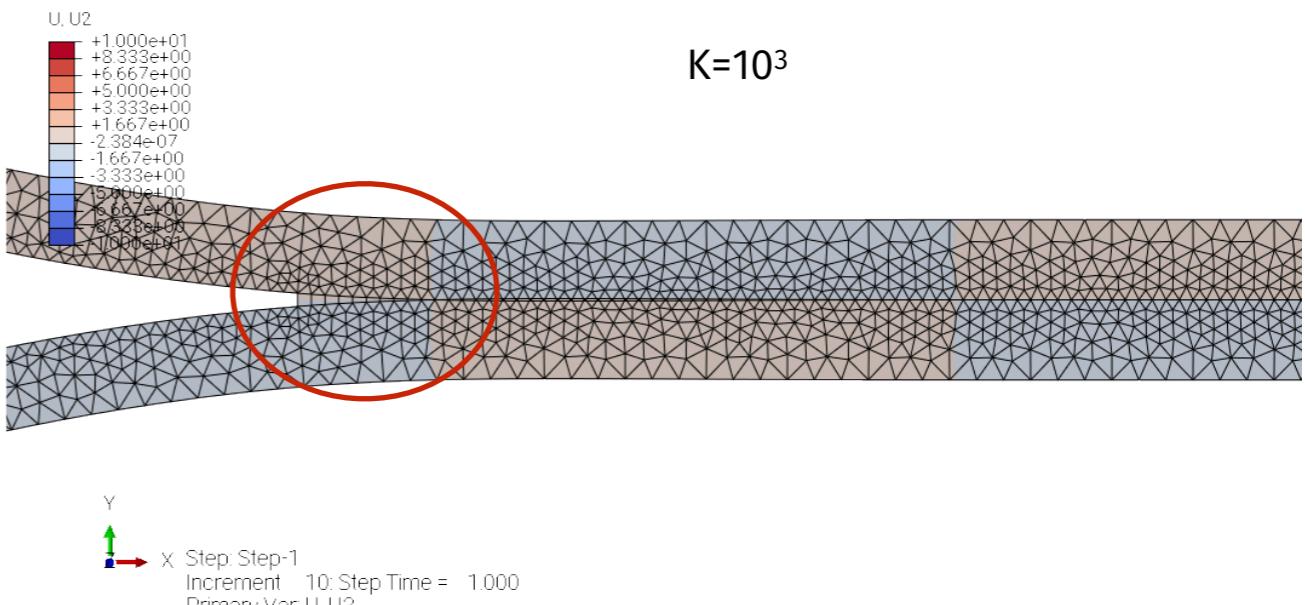
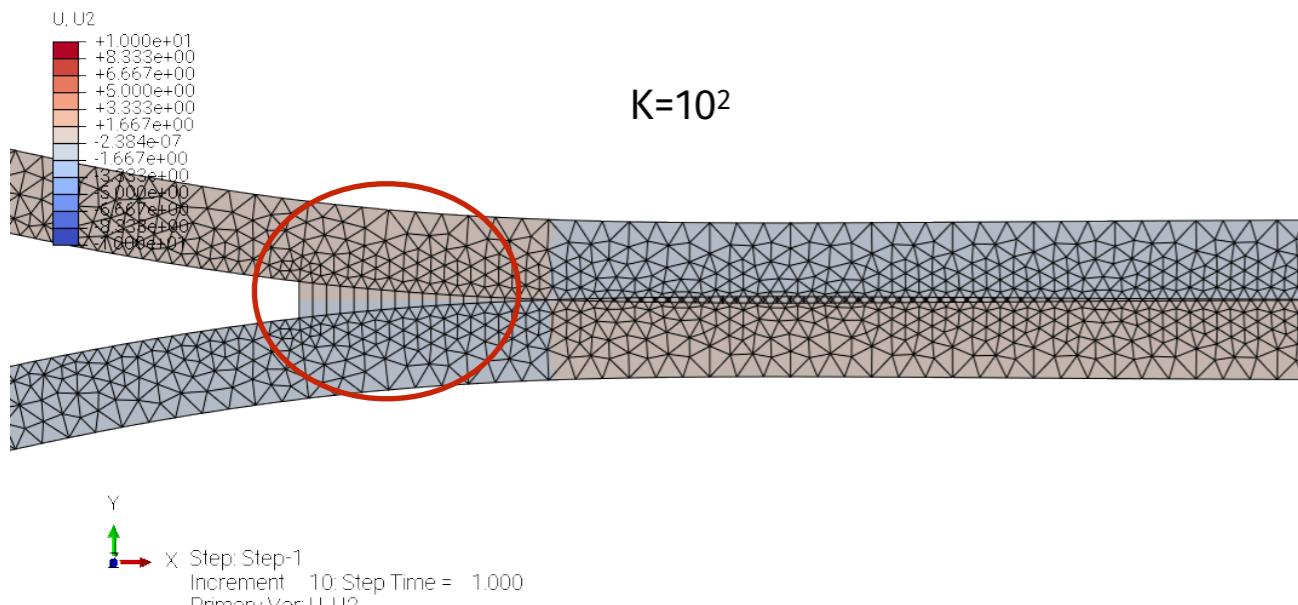
Comparer avec la valeur théorique donnée par :

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

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

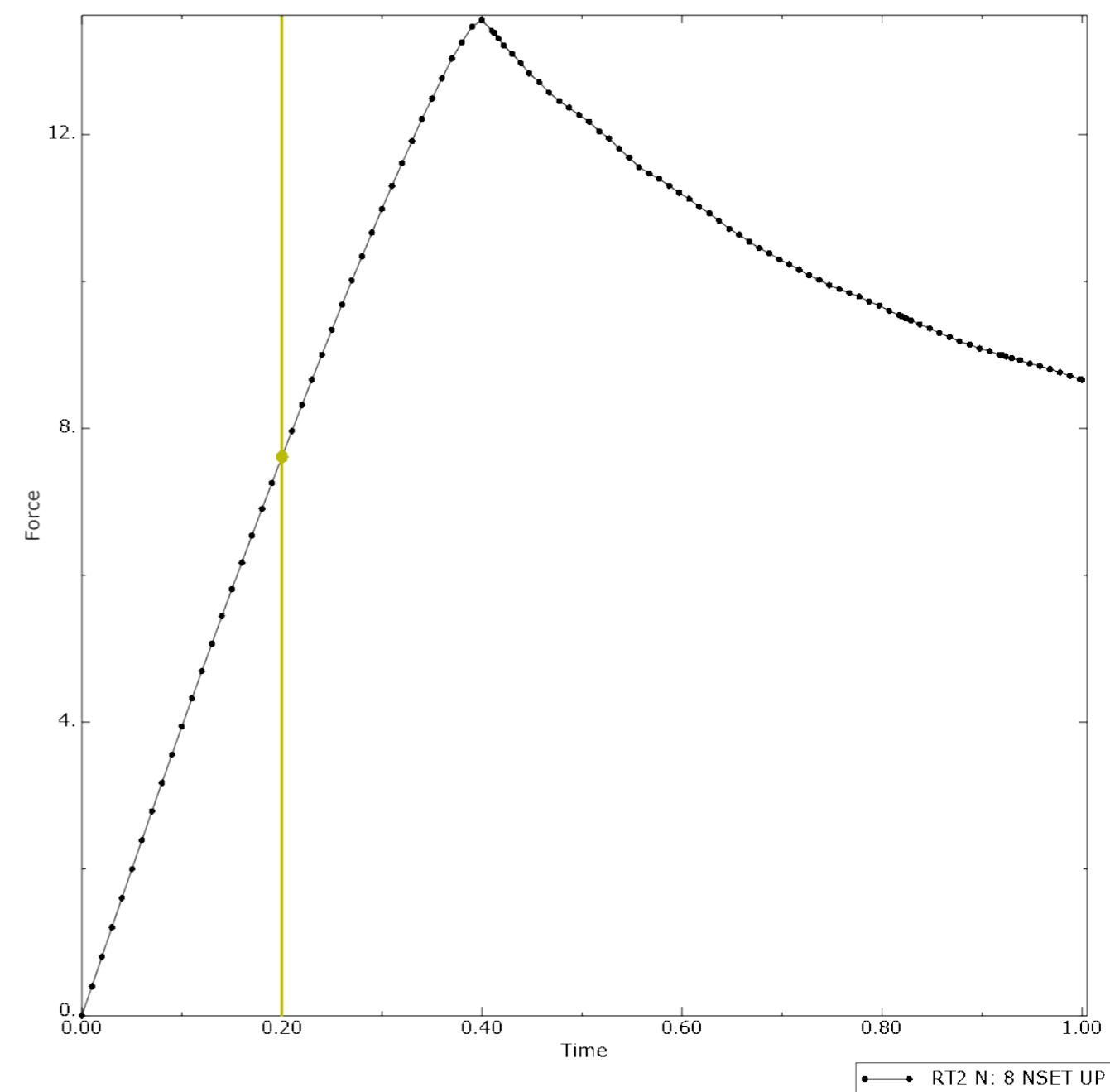
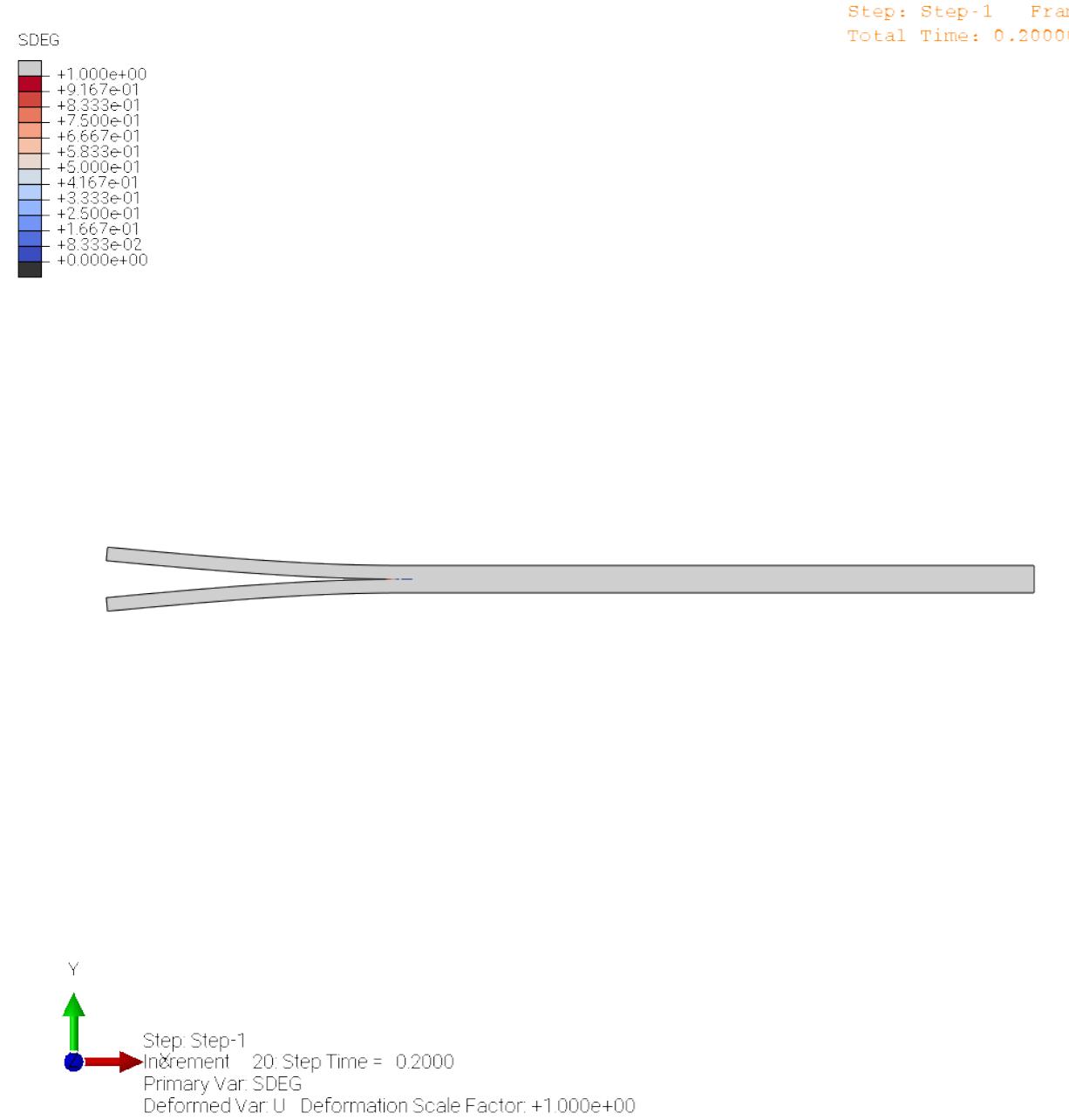
K	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^6$
RF2	27.43	32.66	37.82	40.08	40.92

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

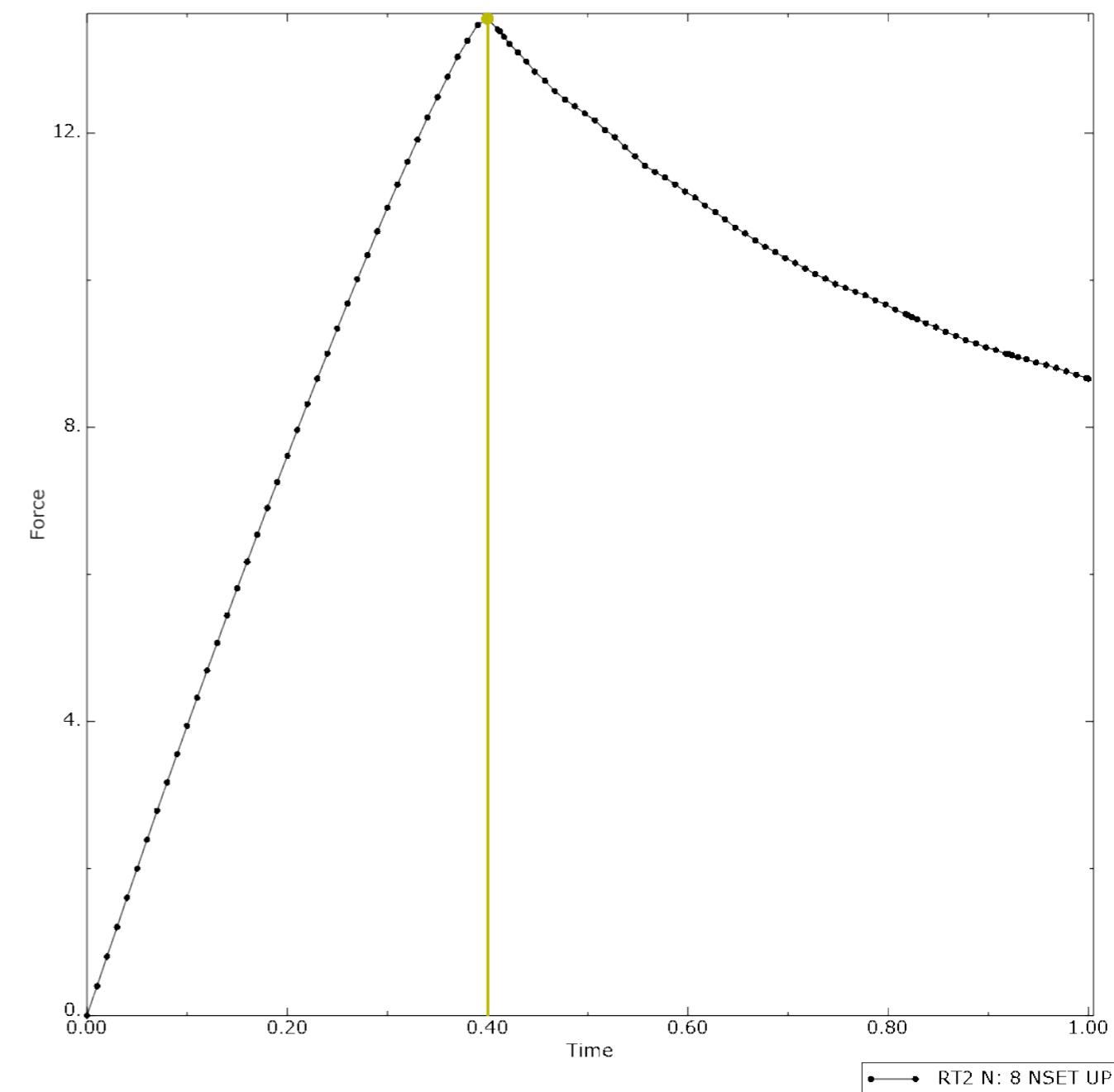
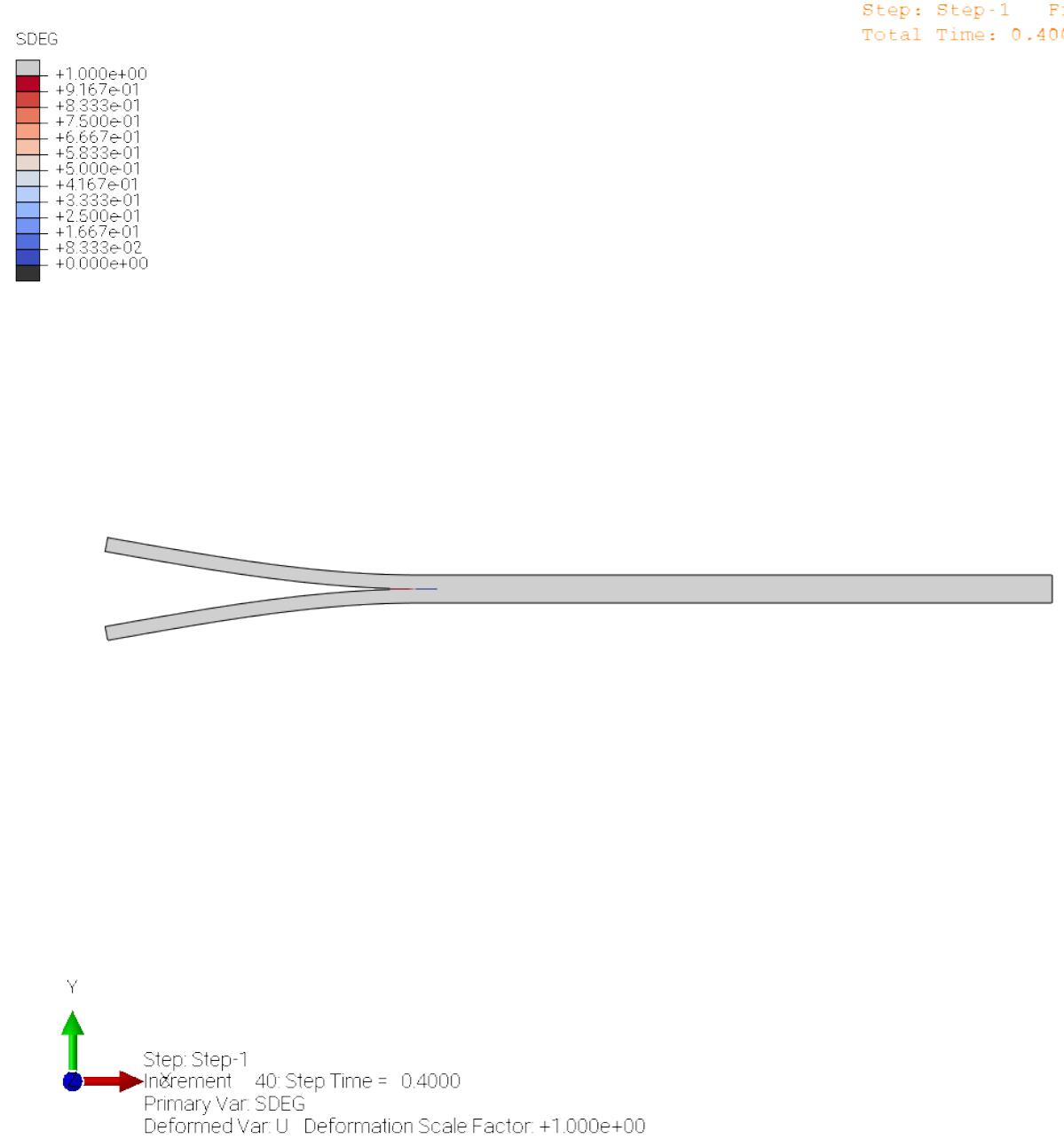


3. Décommenter les lignes relatives à l'amorçage (\*damage initiation) et à la propagation ( \*damage evolution) de la décohésion. Modifier la définition de \*step pour avoir un pas de temps initial et un pas de temps maximal de 0.01
4. Relancer le calcul. Il est possible que le calcul diverge avant 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)

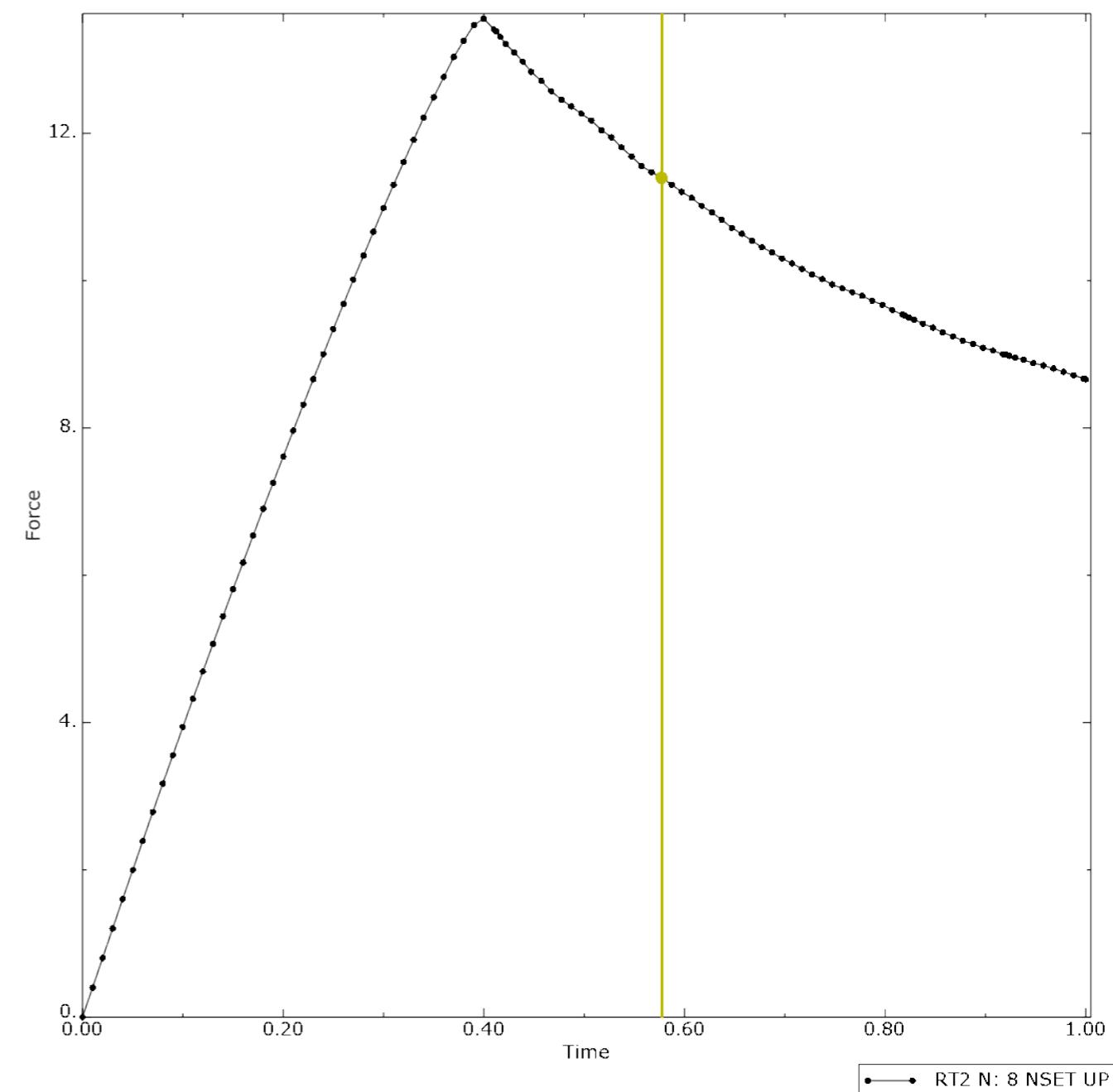
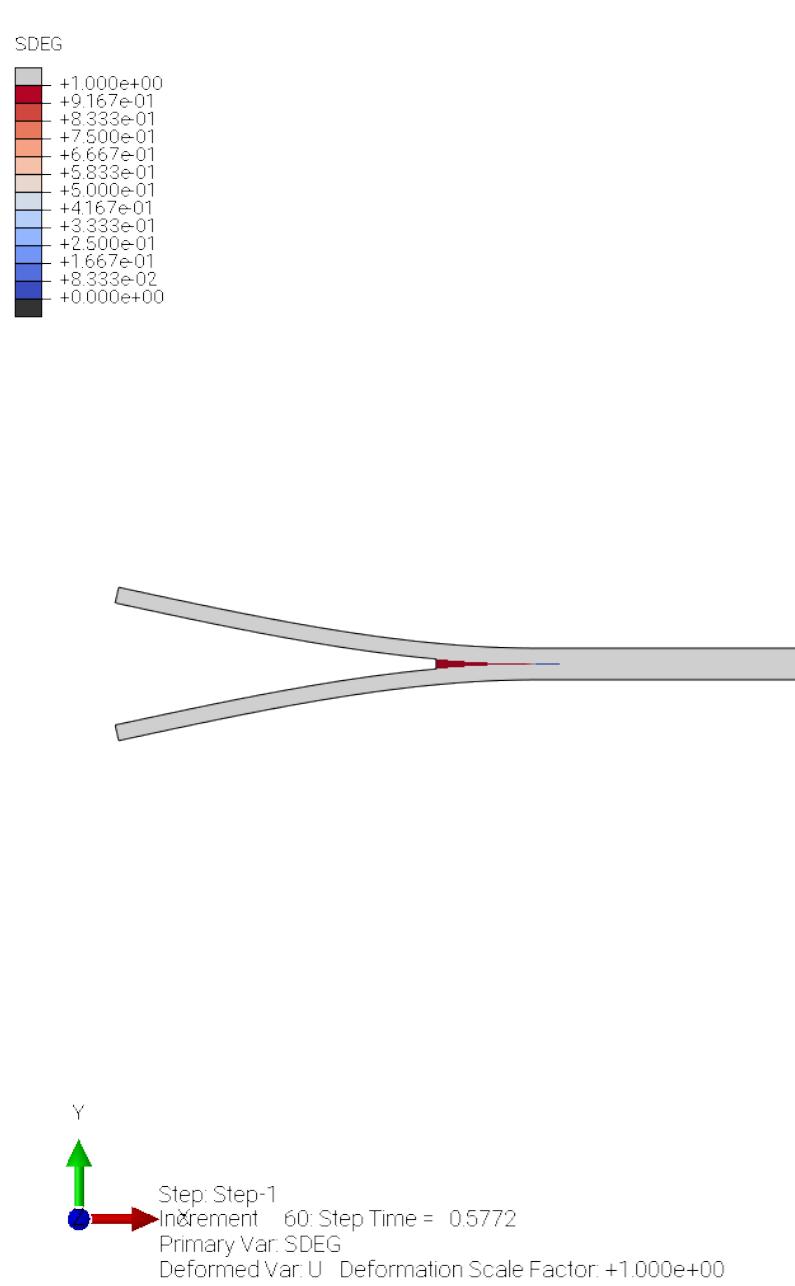
# ESSAI DCB



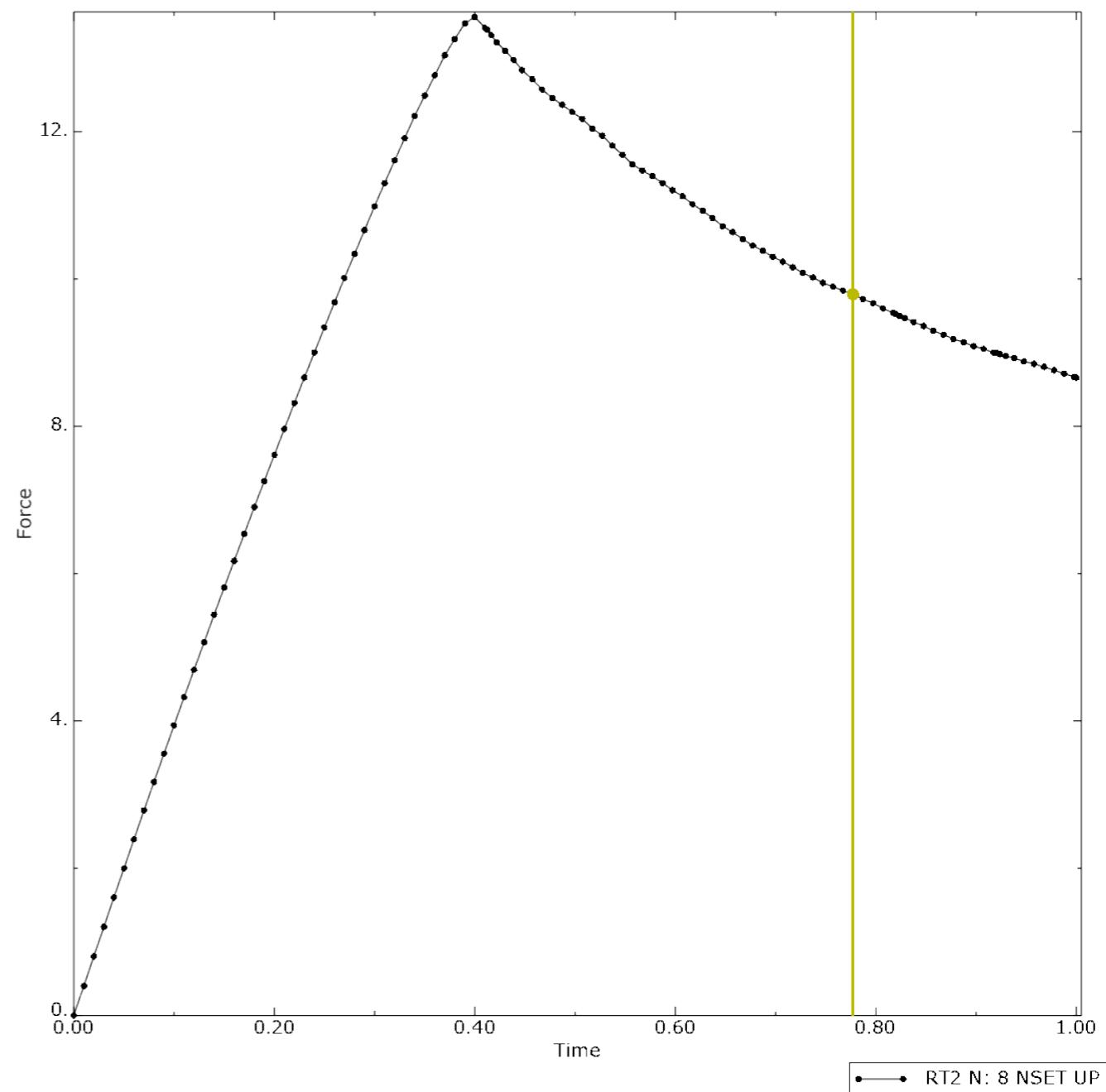
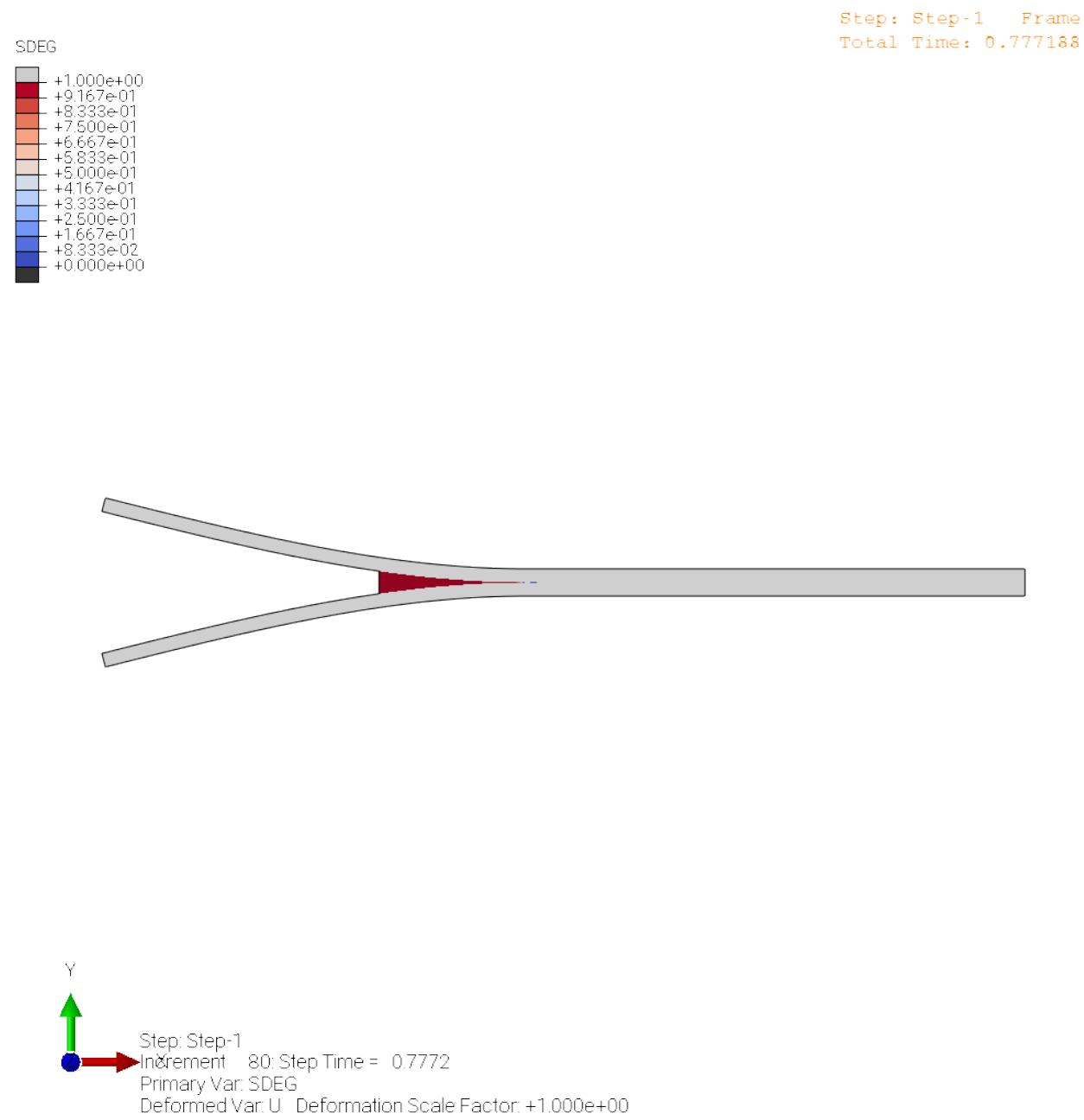
# ESSAI DCB



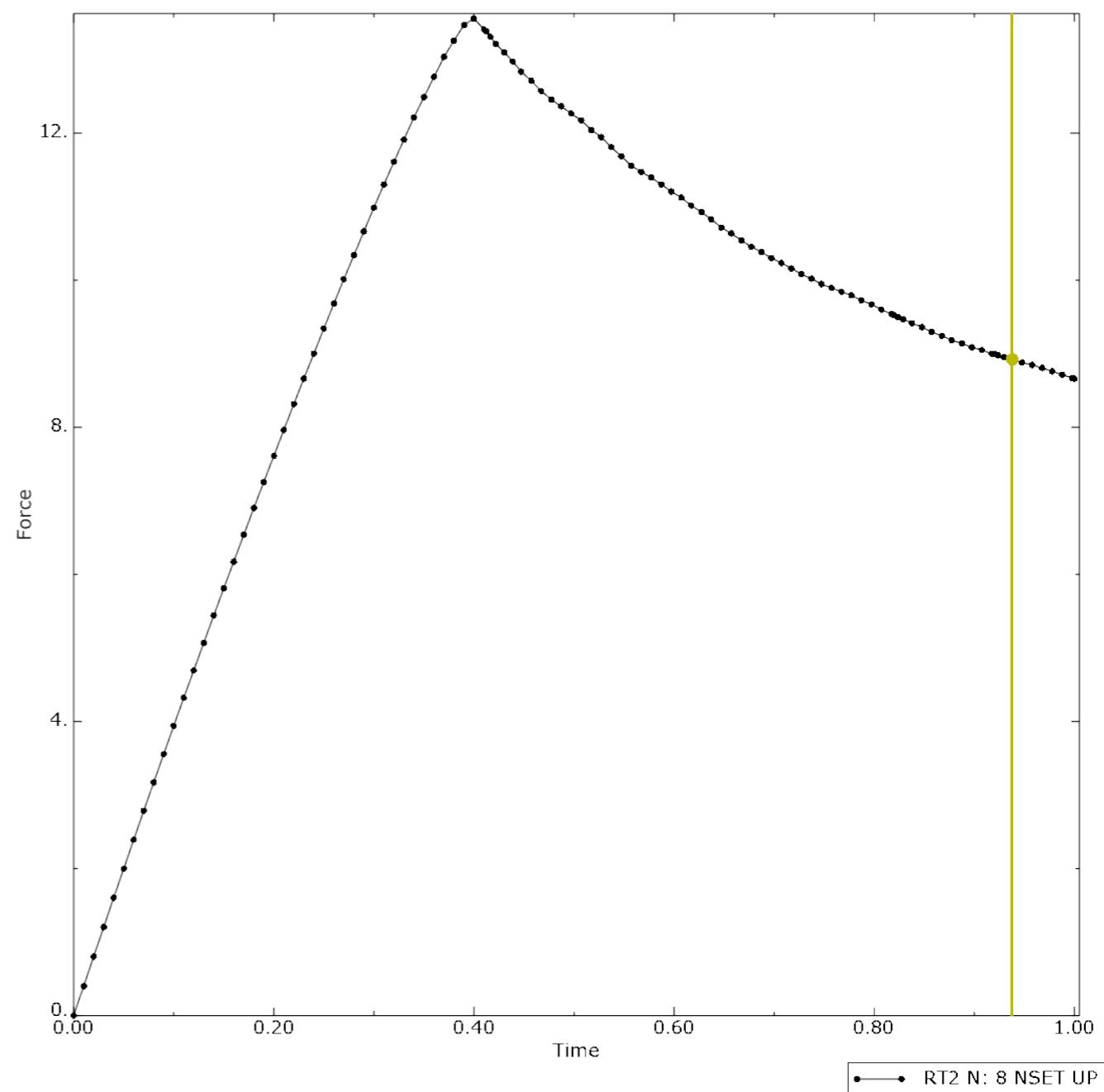
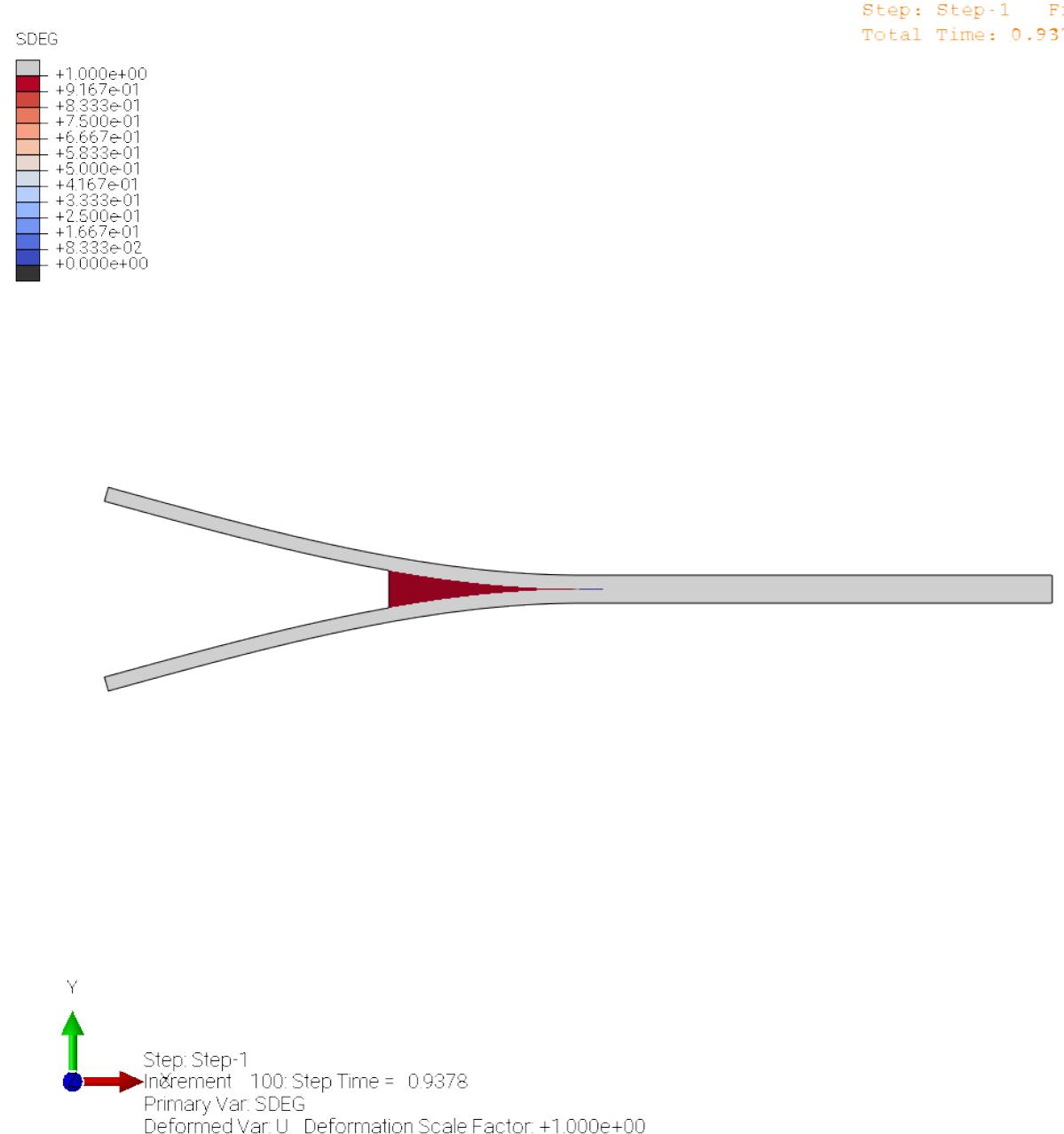
# ESSAI DCB



# ESSAI DCB



# ESSAI DCB



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 :

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

