SSLL0 4 - Structure spatiale sur appuis élastiques

Résumé :

Le test statique en élasticité linéaire sert à valider les éléments de poutre droite POU_D_T et DIS_TR.

Ce cas-test concerne une structure spatiale sur appuis élastiques avec la présence d'une rotule.

On teste les réactions d'appuis et moments de flexion ainsi que la flèche en comparant des résultats de simulation avec la solution de référence AFNOR (ref. [1]) ainsi que ceux obtenus avec le logiciel Pipestress.

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

1 Problème de référence

1.1 Chargement

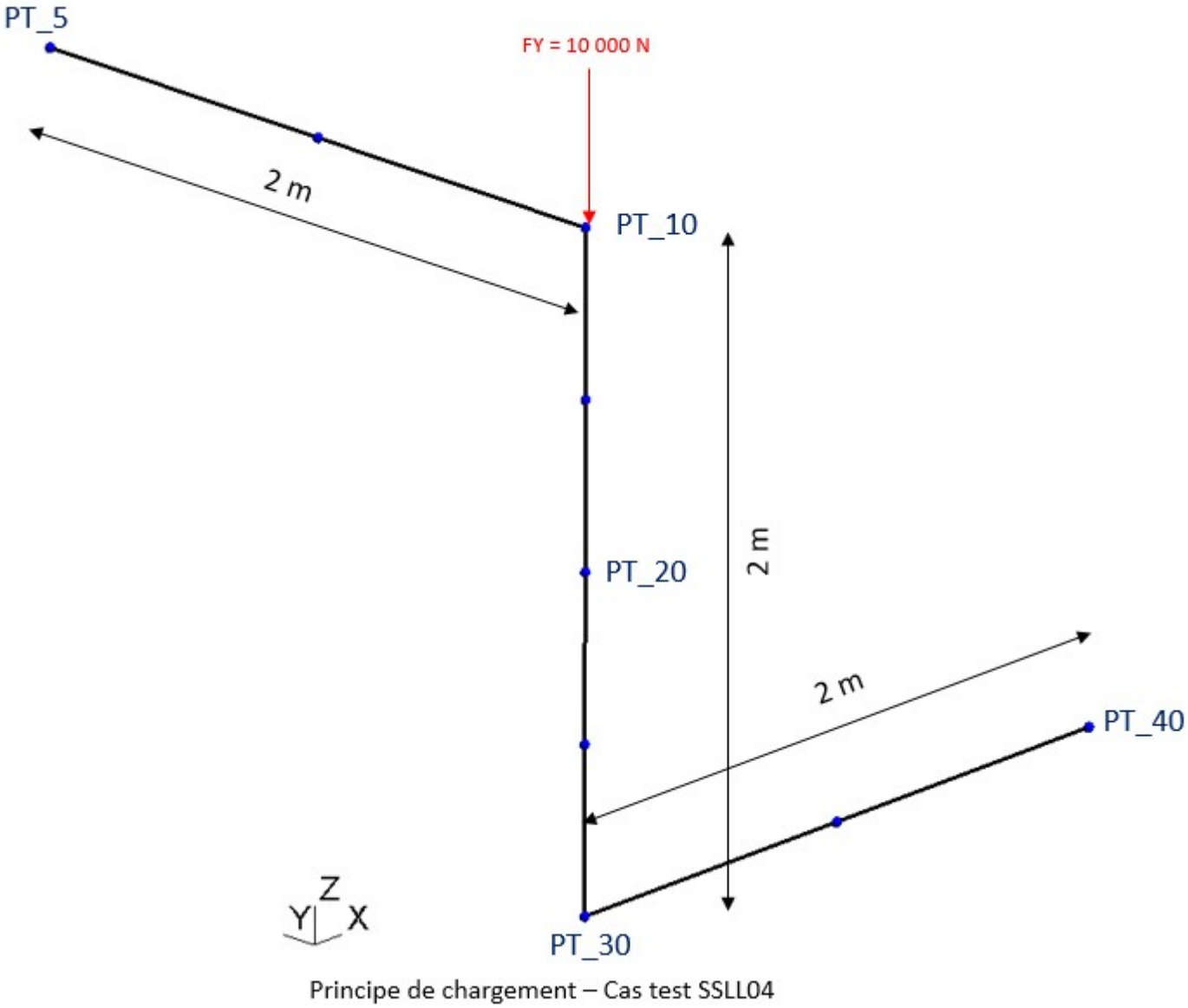


Figure 1.1-1

Une analyse statique sous chargement et poids propre (avec γ =9.81 m/s²)

1.2 Liaisons

- Appui PT_5 (DX=DZ=DRY=0; KY = 52 500 N/m, KRX = KRZ = 52 500 N.m/rad)
- Appui PT_40 (DY=DZ=DRX=0; KX = 52 500 N/m, KRY = KRZ = 52 500 N.m/rad)
- Liaison PT_20 : rotule dans les 3 directions (liaison DDL après duplication du noeud au PT_20)

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

1.3 Géométrie

Caractéristiques	Valeur	Unité
Inertie de flexion	$1*10^6$	mm^4
Inertie de torsion	$2*10^6$	mm^4
Aire	1 000	mm^2

Tableau 1.3-1

1.4 Propriétés de matériaux

Caractéristiques	Valeur	Unité
Module d'Young	210 000	MPa
Module de cisaillement	78 750	MPa
Coefficient de Poisson	0.30	[-]

Tableau 1.4-1

1.5 Références bibliographiques

1) VPCS : Guide de validation des progiciels de calcul de structures : « test SSLL04 », SFM, AFNOR technique.

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

2 Modélisation A

2.1 Caractéristiques de la modélisation

Éléments POU_D_T, DIS_TR.

2.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds	Nombre d'éléments
11	10

Tableau 2.2-1

2.3 Grandeurs testées et résultats

Point	Grandeur et unité	Valeur AFNOR	Valeur Pipestress	Valeur Aster	Écart Aster-AFNOR
PT_5	Moment x (N.m)	-8437.5	-8430	-8471	4.024140E-01
PT_5	Moment torsion (N.m)	-1562.5	-1565	-1568	3.666341E-01
PT_5	Moment z (N.m)	3125	3129	3136	3.666341E-01
PT_40	Moment torsion (N.m)	1562.5	1565	1568	3.795008E-01
PT_40	Moment y (N.m)	8437.5	8441	8470	3.895461E-01
PT_40	Moment z (N.m)	3125	3130	3137	3.795009E-01
PT_5	vA-déplacement (mm)	-29.762	-29.805	-29.87485154197	3.791801E-01
PT_5	rotation (rad)	0.16071	0.16056262	0.161361022378	4.050915E-01
PT_20	wD-déplacement (mm)	-370.04	369.679	-371.474982807	3.877914E-01

Tableau 2.3-1

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

2.4 Déplacement

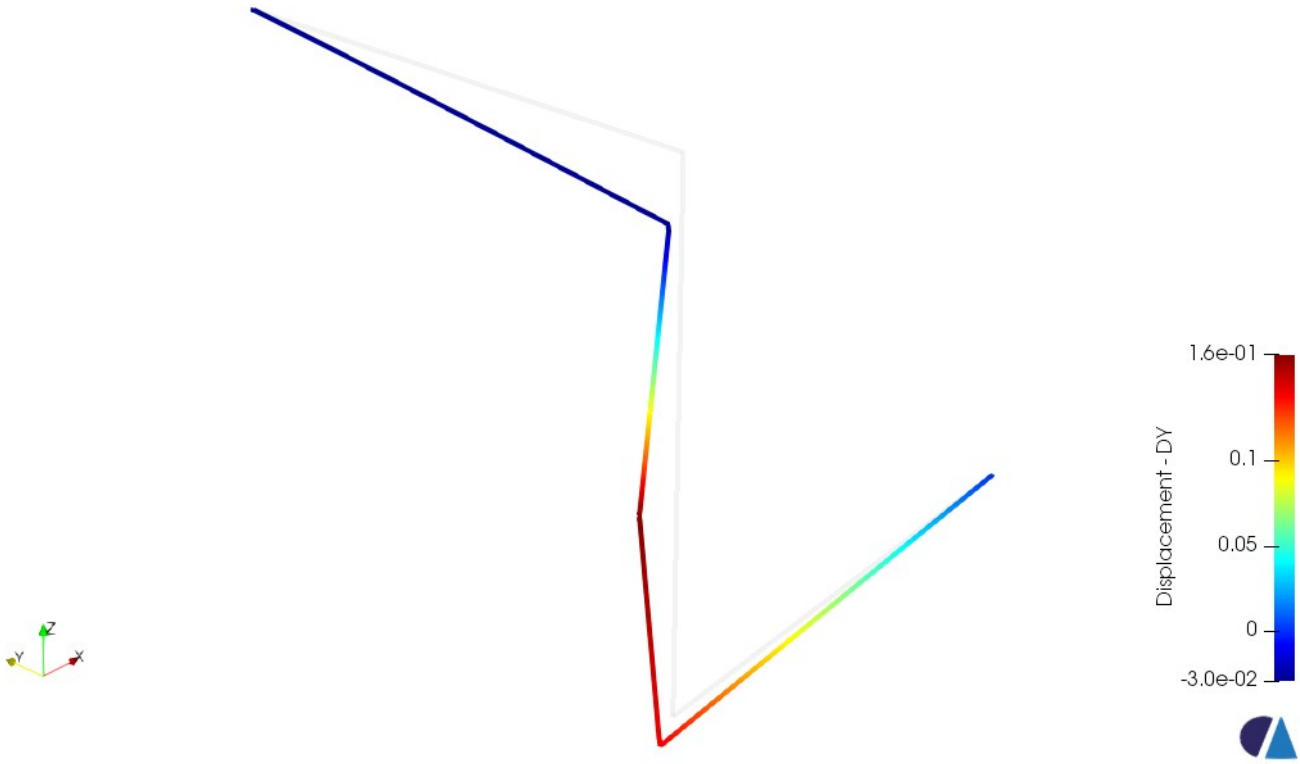


Figure 2.4-1

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

3 Synthèse des résultats

Les résultats montrent le bon fonctionnement des éléments POU_D_T dans cas-test concern ant une structure spatiale sur appuis élastiques .

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