SSLL 1 7 - Poutre sous-tendue

Résumé :

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

Ce cas-test concerne un ensemble des poutres et barres soumises au chargement réparti. La barre en membrane inférieure est mise en pré-tension par un dispositif permettant un allongement.

On teste l'effort axial, moment des poutres et déplacements en comparant des résultats de simulation avec la solution de référence AFNOR (ref. [1]).

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

1 Problème de référence

1.1 Chargement

Le chargement est présenté dans la figure suivante :

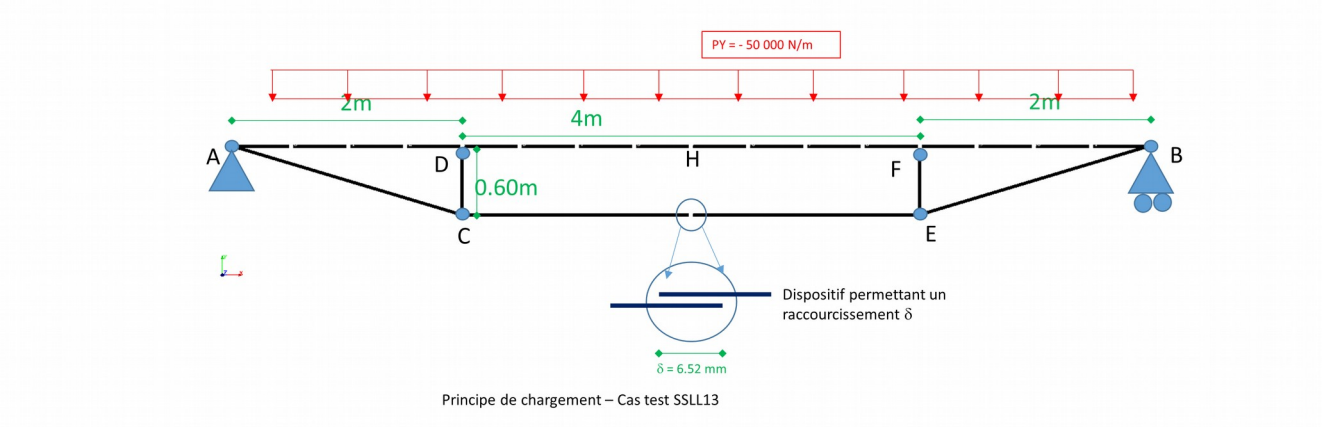


Figure 1.1-1

La poutre AB a une longueur totale de 8m. Les barres AC, CD, CE, EF et EB travaillent seulement en traction et compression. Au milieu de la barre CE, un dispositif permet un raccourcissement entre deux points C et E, qui est traduit par un allongement des parties gauches et droites de la barre CE de δ = 6,52mm. L'appui en A est fixe tandis que l'appui en B est mobile.

1.2 Liaisons

- Appuis A (DX=DY=DZ=0, KRX=KRY=KRZ=0.0001 N.m/rad)
- Appuis B (KY = 1 x 10^9 N/m)

1.3 Géométrie

- Poutre AB

Caractéristiques	Valeur	Unité
Aire	15 160	mm²
Coefficient de cisaillement	2.5	[-]
Inertie	$217.4*10^6$	mm^4

Tableau 1.3-1

- Barres AC, CE, EB

Caractéristiques	Valeur	Unité
Aire	4 500	mm²

Tableau 1.3-2

- Poutre CD et EF

Caractéristiques	Valeur	Unité
Aire	3480	mm²

Tableau 1.3-3

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

1.4 Propriétés de matériaux

Caractéristiques	Valeur	Unité
Module d'Young	210 000	MPa
Coefficient de Poisson	0.25	[-]

Tableau 1.4-1

1.5 Références bibliographiques

1) VPCS : Guide de validation des progiciels de calcul de structures : « test SSLL13/89 », 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, BARRE et DIS_TR.

2.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds	Nombre d'éléments
21	22

Tableau 2.2-1

2.3 Grandeurs testées et résultats

Point	Grandeur et unité	Valeur AFNOR	Valeur Aster	Ecart (%)
Barre CE	Effort de traction (N)	584 584	588 523	0.6737977
H	Moment flexion (N.m)	49249.5	46886.25203771	4.798523
D	vD-flèche (mm)	- 0.5428	- 0.536265050627	1.203934

Tableau 2.3-1

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 et BARRE dans cas-test concern ant un e barre sous-tendue .

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