

PERF001 - Calcul élastique d'un anneau creux soumis à une pression interne

Résumé :

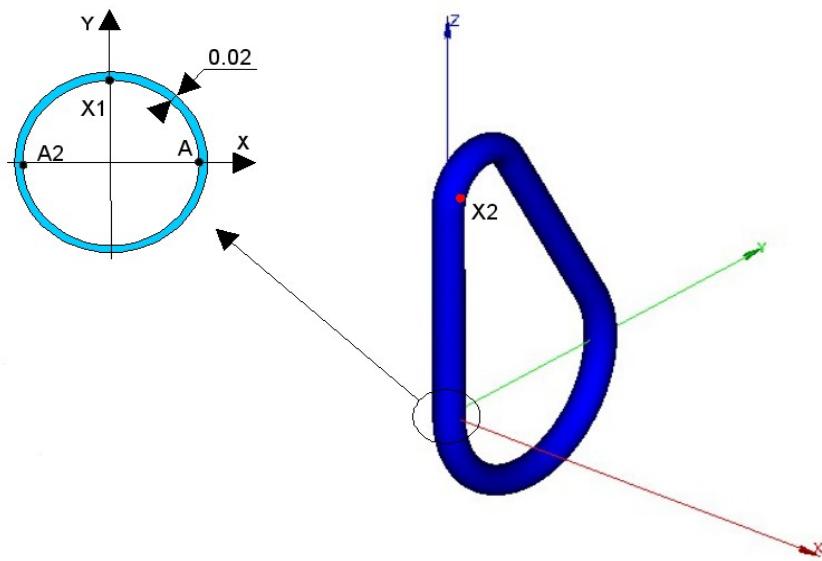
L'objectif de ce cas-test est de mesurer les performances d'un calcul élastique 3D.

Les cinq modélisations effectuées sont les suivantes :

- Modélisation A : maillage HEXA8, 5.0×10^5 degrés de liberté, MECA_STATIQUE ('MULT_FRONT')
- Modélisation B : maillage HEXA20, 5.2×10^5 degrés de liberté, MECA_STATIQUE ('MULT_FRONT')
- Modélisation C : maillage HEXA8, 1.0×10^6 degrés de liberté, MECA_STATIQUE ('MULT_FRONT')
- Modélisation D : maillage HEXA8, 2.0×10^6 degrés de liberté, MECA_STATIQUE ('MULT_FRONT')
- Modélisation E : maillage HEXA8, 5.0×10^5 degrés de liberté, MECA_STATIQUE ('MUMPS')

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Coordonnées des points (m) :

$A:(1., 0., 0.)$
 $A2:(-1., 0., 0.)$
 $X1:(0., 1., 0.)$
 $X2:(1., 0., 15.)$

Groupe de mailles : PI surface interne

1.2 Propriétés du matériau

- $E=5.0 \text{ E11 Pa}$
- $\nu=0.3$
- $\rho=9800 \text{ kg.m}^{-3}$

1.3 Conditions aux limites et chargements

- Déplacements imposés :
 - A : $DX=DY=DZ=0$.
 - $A2$: $DY=DZ=0$.
 - $X1$: $DZ=0$.
- Pression interne :
 - $p=2.0 \text{ E6 Pa}$

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

Le résultat de référence (déplacement suivant l'axe Z du point $X2$) a été obtenu en faisant la moyenne des déplacements calculés lors des modélisations A , B et C .

2.2 Résultats de référence

Déplacement au point $X2$: $DZ = 5.87E-4 m$

2.3 Incertitudes

Solution numérique.

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation A

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds	168 000
Nombre de mailles	225 248 Soit :
	SEG2 6 128
	QUAD4 93 120
	HEXA8 126000

3.2 Résultats

Points	Grandeur	Référence (m)	Tolérance (%)
<i>X2</i>	<i>DZ</i>	5.870E-4	3.000E-3

4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation B

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds 172 800

Nombre de mailles 62 408 Soit :

SEG3 2 352

QUAD8 26 496

HEXA20 34 560

4.2 Résultats

Points	Grandeur	Référence (m)	Tolérance (%)
X2	DZ	5.870E-4	3.000E-3

5 Modélisation C

5.1 Caractéristiques de la modélisation C

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds	336 000
Nombre de mailles	405 472 Soit :
	SEG2 6 192
	QUAD4 105 280
	HEXA8 294 000

5.2 Résultats

Points	Grandeur	Référence (m)	Tolérance (%)
<i>X2</i>	<i>DZ</i>	5.870E-4	3.000E-3

6 Modélisation D

6.1 Caractéristiques de la modélisation D

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds	672000
Nombre de mailles	785 632 Soit :
	SEG2 6 672
	QUAD4 190 960
	HEXA8 588 000

6.2 Résultats

Points	Grandeur	Référence (m)	Tolérance (%)
X2	DZ	5.870E-4	3.000E-3

7 Modélisation E

7.1 Caractéristiques de la modélisation E

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds	168 000
Nombre de mailles	225248 Soit :
	SEG2 6128
	QUAD4 93120
	HEXA8 126000

7.2 Résultats

Points	Grandeur	Référence (m)	Tolérance (%)
<i>X2</i>	<i>DZ</i>	<i>5.870E-4</i>	<i>3.000E-3</i>

8 Synthèse des résultats

Machine	Aster	Mod.	Nb DDL	Mémoire (Mo)		Temps exécution (MECA_STATIQUE) (sec)			
				Allouée	Utilisée	USERS	SYSTEM	USERS+SYS	ELAPSED
Linux 64 bits (ia64) "Bull"	10.1	A	504 012	763	758	138.22	18.73	156.37	157.49
		B	518 412	1 348	1 221	406.03	50.93	456.96	462.52
		C	1 008 012	1 690	1 263	707.14	97.74	804.88	807.53
		D	2 016 012	3 961	2 486	2256.55	225.42	2481.97	2633.52
		E	504 012	624	570	132.98	35.57	168.55	169.16