PERF008 – Calcul élastique d'un diabolo élastique plein soumis à un chargement thermique

Résumé :

L'objectif de ce cas-test est de mesurer les performances d'un calcul élastique d'une structure 3D massive soumise à un chargement thermique sinusoïdal.

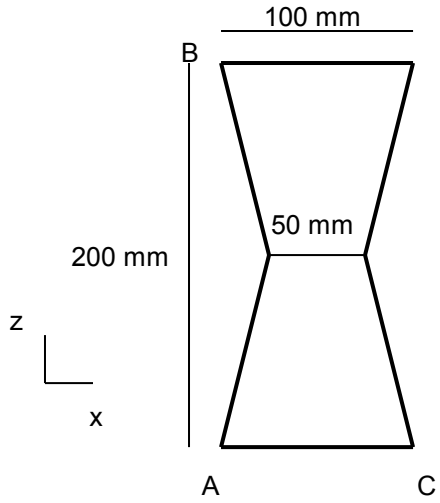
Les quatre modélisations effectuées sont les suivantes :

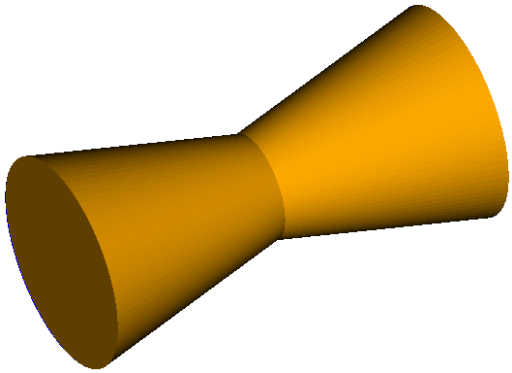
1) Modélisation A : maillage HEXA8, $4.9\,10^5$ degrés de liberté
2) Modélisation B : maillage HEXA20, $4.9\,10^5$ degrés de liberté
3) Modélisation C : maillage HEXA8, $1.0\,10^6$ degrés de liberté
4) Modélisation D : maillage HEXA8, $1.9\,10^6$ degrés de liberté
5) Modélisation E : maillage HEXA8 , $1.0\,10^6$ degrés de liberté avec 4 MPI
6) Modélisation F : maillage HEXA8 , $1.0\,10^6$ degrés de liberté avec 4 MPI HPC
7) Modélisation G : maillage HEXA8 , $1.0\,10^6$ degrés de liberté avec 8 MPI HPC

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie





1.2 Propriétés du matériau

- $E=5.10^{11}\,Pa$
- $\nu=0.3$
- $\rho=9800.\,kg/m^3$

1.3 Conditions aux limites et chargements

Déplacements imposés :

A	:	$DX=DY=DZ=0.$
B	:	$DX=DY=0.$
C	:	$DY=0.$

Champ thermique imposé :

$$T=\cos(z/\pi)$$

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

2 Solution de référence

Il s'agit de tests de non-régression.

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation A

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds	166 397		
Nombre de mailles	187 680	Soit :	
		SEG2	1 376
		QUAD4	25 792
		HEXA8	160 512

3.2 Fonctionnalités testées

Commande	Option	
AFFE_MODELE	MODELISATION	3D
AFFE_CHAR_MECA	DDL_IMPO	
AFFE_MATERIAU	AFFE_VARC	NOM_VARC
MECA_STATIQUE		
SOLVEUR	MULT_FRONT	

3.3 Résultats

Grandeur	Type de référence	Référence	Tolérance
DEPL MAX DX	NON_REGRESSION	-	-
DEPL MAX DY	NON_REGRESSION	-	-

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

4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation B

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds 165 021
Nombre de mailles 50 348 Soit :

SEG3	836
QUAD8	9 768
HEXA20	39 744

4.2 Fonctionnalités testées

Commande	Option	
AFFE_MODELE	MODELISATION	3D
AFFE_CHAR_MECA	DDL_IMPO	
AFFE_MATERIAU	AFFE_VARC	NOM_VARC
MECA_STATIQUE		
SOLVEUR	MULT_FRONT	

4.3 Résultats

Grandeur	Type de référence	Référence	Tolérance
DEPL MAX DX	NON_REGRESSION	-	-
DEPL MAX DY	NON_REGRESSION	-	-

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

5 Modélisation C

5.1 Caractéristiques de la modélisation C

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds	333 805			
Nombre de mailles	367 480	Soit :		
			SEG2	1 736
			QUAD4	40 944
			HEXA8	324 800

5.2 Fonctionnalités testées

Commande	Option	
AFFE_MODELE	MODELISATION	3D
AFFE_CHAR_MECA	DDL_IMPO	
AFFE_MATERIAU	AFFE_VARC	NOM_VARC
MECA_STATIQUE		
SOLVEUR	MULT_FRONT	

5.3 Résultats

Grandeur	Type de référence	Référence	Tolérance
DEPL MAX DX	NON_REGRESSION	-	-
DEPL MAX DY	NON_REGRESSION	-	-

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

6 Modélisation D

6.1 Caractéristiques de la modélisation D

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds	664 323		
Nombre de mailles	716 976	Soit :	
		SEG2	2 176
		QUAD4	64 784
		HEXA8	650 016

6.2 Fonctionnalités testées

Commande	Option	
AFFE_MODELE	MODELISATION	3D
AFFE_CHAR_MECA	DDL_IMPO	
AFFE_MATERIAU	AFFE_VARC	NOM_VARC
MECA_STATIQUE		
SOLVEUR	GCPC	

6.3 Résultats

Grandeur	Type de référence	Référence	Tolérance
DEPL MAX DX	NON_REGRESSION	-	-
DEPL MAX DY	NON_REGRESSION	-	-

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

7 Modélisation E

7.1 Caractéristiques de la modélisation E

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds 333 805
Nombre de mailles 367 480 Soit :

SEG2	1 736
QUAD4	40 944
HEXA8	324 800

7.2 Fonctionnalités testées

Commande	Option	
AFFE_MODELE	MODELISATION	3D
AFFE_CHAR_MECA	DDL_IMPO	
AFFE_MATERIAU	AFFE_VARC	NOM_VARC
MECA_STATIQUE		
SOLVEUR	PETSC+LDLT_SP / PETSC+GAMG	4 MPI

7.3 Résultats

Grandeur	Type de référence	Référence	Tolérance
DEPL MAX DX	NON_REGRESSION	-	-
DEPL MAX DY	NON_REGRESSION	-	-

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

8 Modélisation F

8.1 Caractéristiques de la modélisation F

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds	333 805		
Nombre de mailles	367 480	Soit :	
		SEG2	1 736
		QUAD4	40 944
		HEXA8	324 800

8.2 Fonctionnalités testées

Commande	Option	
AFFE_MODELE	MODELISATION	3D
AFFE_CHAR_MECA	DDL_IMPO	
AFFE_MATERIAU	AFFE_VARC	NOM_VARC
MECA_STATIQUE		
SOLVEUR	PETSC+LDLT_SP / PETSC+GAMG	4 MPI HPC

8.3 Résultats

Grandeur	Type de référence	Référence	Tolérance
DEPL MAX DX	NON_REGRESSION	-	-
DEPL MAX DY	NON_REGRESSION	-	-

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

9 Modélisation G

9.1 Caractéristiques de la modélisation G

Modélisation 3D :

Nombre de nœuds	333 805		
Nombre de mailles	367 480	Soit :	
		SEG2	1 736
		QUAD4	40 944
		HEXA8	324 800

9.2 Fonctionnalités testées

Commande	Option	
AFFE_MODELE	MODELISATION	3D
AFFE_CHAR_MECA	DDL_IMPO	
AFFE_MATERIAU	AFFE_VARC	NOM_VARC
MECA_STATIQUE		
SOLVEUR	PETSC+LDLT_SP / PETSC+GAMG	8 MPI HPC

9.3 Résultats

Grandeur	Type de référence	Référence	Tolérance
DEPL MAX DX	NON_REGRESSION	-	-
DEPL MAX DY	NON_REGRESSION	-	-

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

10 Synthèse des résultats

Le but de ce test est de suivre les évolutions de performances. On ne teste ici que des valeurs de non régression.

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