PERF003 - Modes propres d'une plaque carrée encastrée sur 2 bords

Résumé :

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

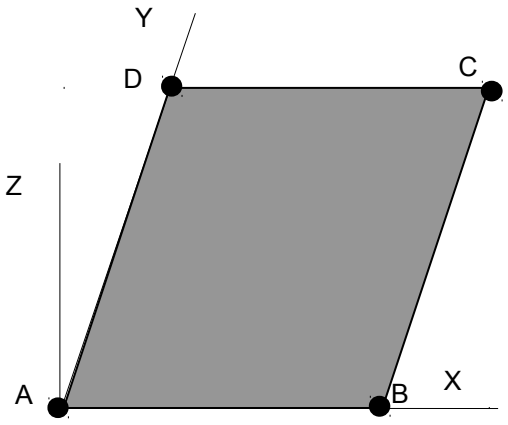
Les quatre modélisations DKT effectuées sont les suivantes :

- Modélisation A : maillage QUAD4 , $1.0\ E5$ degrés de liberté, opérateur CALC_MODES, OPTION='BANDE'
- Modélisation B : maillage QUAD4, $2.6\ E5$ degrés de liberté, opérateur CALC_MODES, OPTION='BANDE'
- Modélisation C : maillage QUAD4, $1.0\ E6$ degrés de liberté, opérateur CALC_MODES, OPTION='BANDE'
- Modélisation D : maillage QUAD4 , $1.0\ E5$ degrés de liberté, opérateur CALC_MODES, OPTION='SEPARE'

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Plaque Carrée :

coté $1\text{x}1\ m^2$
épaisseur $0.02\ m$

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 :
  - AB : $DX=DY=DZ=DRX=DRY=DRZ=0.$
  - DA : $DX=DY=DZ=DRX=DRY=DRZ=0.$

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

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

La treizième fréquence propre, obtenue avec la modélisation A est utilisée comme résultat de référence.

2.2 Résultats de référence

Treizième fréquence propre : $993.5\ Hz$

2.3 Incertitudes

Solution numérique.

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation A

Modélisation DKT :

Nombre de nœuds 16900
Nombre de mailles 17157 Soit :

SEG2 516
QUAD4 16641

3.2 Résultats

Grandeur	Référence Hz	Tolérance (%)
$FREQ(n°13)$	993.5	3.000E-3

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

4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation B

Modélisation DKT :

Nombre de nœuds 42 025
Nombre de mailles 42 432 Soit :

SEG2 816
QUAD4 41 616

4.2 Résultats

Grandeur	Référence Hz	Tolérance (%)
$FREQ(n°13)$	993.5	3.000E-3

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

5 Modélisation C

5.1 Caractéristiques de la modélisation C

Modélisation DKT :

Nombre de nœuds	167 281		
Nombre de mailles	168 096	Soit :	
		SEG2	1 632
		QUAD4	166 464

5.2 Résultats

Grandeur	Référence Hz	Tolérance (%)
$FREQ(n°13)$	993.5	3.000E-3

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

6 Modélisation D

6.1 Caractéristiques de la modélisation D

Modélisation DKT :

Nombre de nœuds 16900
Nombre de mailles 17157 Soit :

SEG2 516
QUAD4 16641

Remarque:
Cette modélisation vérifie les performances de l'opérateur CALC_MODES, OPTION='SEPARE' qui utilise des algorithmes de type puissances inverses pour la résolution du problème modal.

6.2 Résultats

Grandeur	Référence Hz	Tolérance (%)
$FREQ(n°13)$	993.5	3.000E-3

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

7 Synthèse des résultats

Machine	Aster	Mod.	Nb DDL	Mémoire (Mo)		Temps exécution (CALC_MODES) (sec)			
				Allouée	Utilisée	USERS	SYSTEM	USERS+SYS	ELAPSED
Linux 64 bits (ia64) "Bull"	10.1	A	104 508	129	99	82.71	28.14	110.85	110.99
		B	257 058	309	251	233.53	89.19	322.72	323.36
		C	1 013 490	1196	916	1252.30	403.39	1655.69	1656.32
		D	104 508	129	99	196.37	20.50	216.87	216.96

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