

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

Résumé :

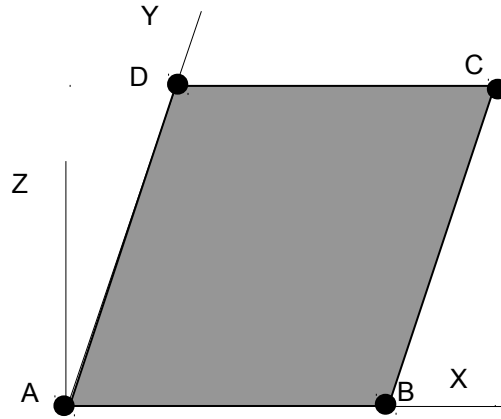
L'objectif de ce cas-test est de mesurer les performances d'un calcul modal.

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='SEPRE'

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Plaque Carrée :

côté $1 \times 1 \text{ m}^2$
épaisseur 0.02 m

1.2 Propriétés du matériau

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

1.3 Conditions aux limites et chargements

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

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

La treizième fréquence propre, obtenue avec la modélisation $\mathcal{A}$ est utilisée comme résultat de référence.

2.2 Résultats de référence

Treizième fréquence propre : 993.5 Hz

2.3 Incertitudes

Solution numérique.

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation A

Modélisation DKT :

Nombre de nœuds	16 900	
Nombre de mailles	17 157	Soit :
	SEG2	516
	QUAD4	16 641

3.2 Résultats

Grandeur	Référence Hz	Tolérance (%)
<i>FREQ</i> (n° 13)	993.5	3.000E-3

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 (%)
$FREQ(n^{\circ}13)$	993.5	3.000E-3

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 (%)
$FREQ(n^{\circ} 13)$	993.5	3.000E-3

6 Modélisation D

6.1 Caractéristiques de la modélisation D

Modélisation DKT :

Nombre de nœuds	16 900	
Nombre de mailles	17 157	Soit :
	SEG2	516
	QUAD4	16 641

Remarque:

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

6.2 Résultats

Grandeur	Référence Hz	Tolérance (%)
$FREQ(n^{\circ} 13)$	993.5	3.000E-3

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