

Manuel de Validation

Fascicule V6.04 : Statique non linéaire des structures volumiques

Document : V6.04.123

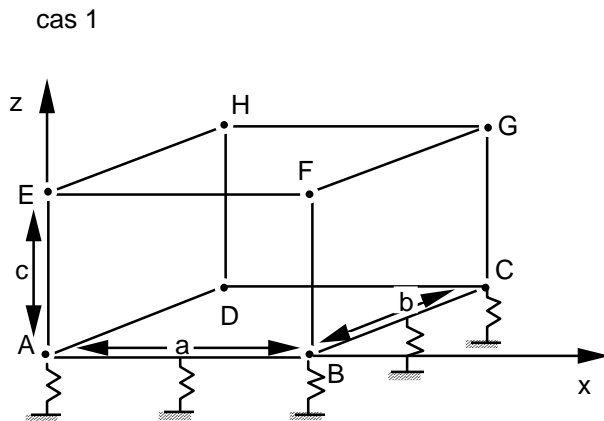
SSNV123 - Massif reposant sur un matelas élastique

Résumé

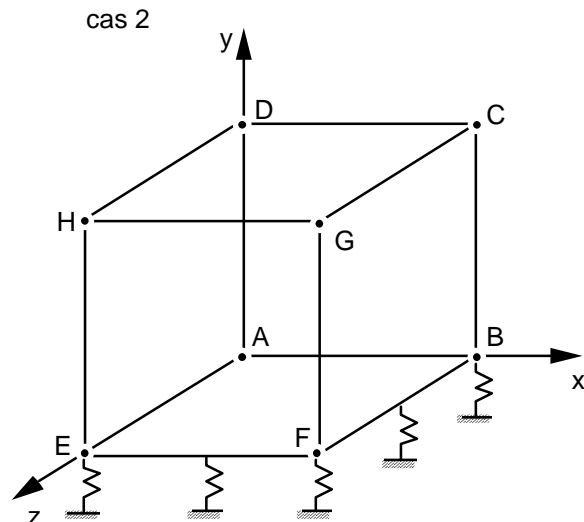
Ce test permet de valider la modélisation 'APPUI_REP' [U4.22.04] pour des éléments de faces d'éléments tridimensionnels. Il correspond à une analyse statique d'un cube soumis à son propre poids, et qui repose sur un matelas élastique.

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



$$\begin{aligned} a &= 1. \text{ m} \\ b &= 1.5 \text{ m} \\ c &= 0.5 \text{ m} \end{aligned}$$



1.2 Propriétés de matériaux

$$E = 2.1 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$$

$$\nu = 0.3$$

$$\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$$

$$E_N = 7 \cdot 10^7 \text{ N/m}^3$$

1.3 Conditions aux limites et chargements

- Chargement : poids propre suivant Z
Déplacements suivants X et Y bloqués à zéro.
- Chargement : poids propre suivant Y
Déplacements suivants X et Z bloqués à zéro.

1.4 Conditions initiales

Sans objet.

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul utilisée pour la solution de référence

Chaque nœud du massif doit subir un déplacement égal à :

$$\text{cas 1 : } d_1 = \frac{a \cdot b \cdot c \cdot \rho \cdot g}{a \cdot b \cdot E_f} = \frac{c \rho g}{E_f}$$

$$\text{cas 2 : } d_2 = \frac{a \cdot b \cdot c \cdot \rho \cdot g}{a \cdot c \cdot E_f} = \frac{b \rho g}{E_f}$$

2.2 Résultats de référence

cas 1 : déplacement suivant z

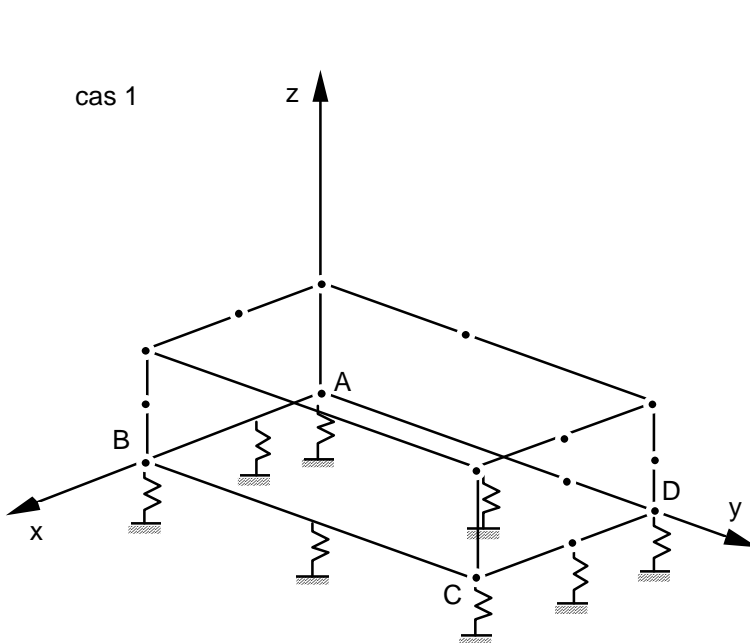
cas 2 : déplacement suivant y

2.3 Incertitude sur la solution

Solution analytique.

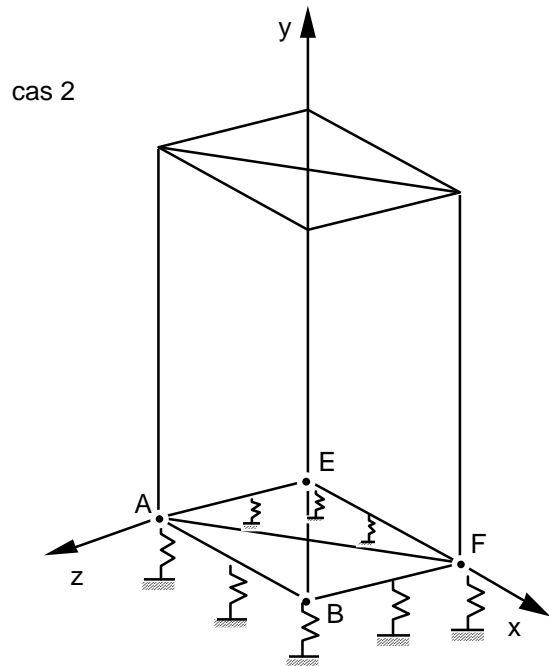
3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation



Modélisation APPUI_REP : 1 QUAD8

Conditions aux limites :
pour tous les nœuds $DX = DY = 0$.



Modélisation APPUI_REP : 2 TRIA6

Conditions aux limites :
pour tous les nœuds $DX = DZ = 0$.

3.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de noeuds : 22

Nombre de mailles et types : 2 PENTA15

3.3 Fonctionnalités testées

Commandes			Clés
DEFI_GROUP	CREA_GROUP_NO	GROUP_MA	[U4.12.03]
CREA_MAILLAGE	CREA_GROUP_MA	GROUP_MA	[U4.12.06]
DEFI_MATERIAU	APPUI_ELAS		[U4.23.01]
AFFE_MODELE	MODELISATION : APPUI_REP		[U4.22.01]
CALC_MATR_ELEM	RIGI_MECA		[U4.41.01]

4 Résultats de la modélisation A

4.1 Valeurs testées

Cas 1

Identification		Référence	Aster	% différence
A	DZ	-5.46557E-04	-5.46485E-04	-0.013
B	DZ	-5.46557E-04	-5.46455E-04	-0.019
C	DZ	-5.46557E-04	-5.46455E-04	-0.019
D	DZ	-5.46557E-04	-5.46485E-04	-0.013
E	DZ	-5.46557E-04	-5.46615E-04	0.011
F	DZ	-5.46557E-04	-5.46645E-04	0.016
G	DZ	-5.46557E-04	-5.46645E-04	0.016
H	DZ	-5.46557E-04	-5.46615E-04	0.011

Cas 2

Identification		Référence	Aster	% différence
A	DY	-1.63967E-03	-1.63951E-03	-0.010
B	DY	-1.63967E-03	-1.63966E-03	-0.001
C	DY	-1.63967E-03	-1.63966E-03	-0.001
D	DY	-1.63967E-03	-1.63951E-03	-0.010
E	DY	-1.63967E-03	-1.64014E-03	0.029
F	DY	-1.63967E-03	-1.64019E-03	0.032
G	DY	-1.63967E-03	-1.64019E-03	0.032
H	DY	-1.63967E-03	-1.64014E-03	0.029

4.2 Paramètres d'exécution

Version : 3.06.04

Machine : CRAY C90

Encombrement mémoire : 8 MW

Temps CPU User : 5 secondes

5 Synthèse des résultats

Les résultats obtenus concordent bien avec les résultats de référence.