PERF007 - Bâtiment de génie civil sous sollicitation sismique

Résumé :

L'objectif de ce cas-test est de mesurer les performances de la dynamique non linéaire.

Les deux modélisations mélangeant DKTG et POU_D_EM effectuées sont les suivantes :

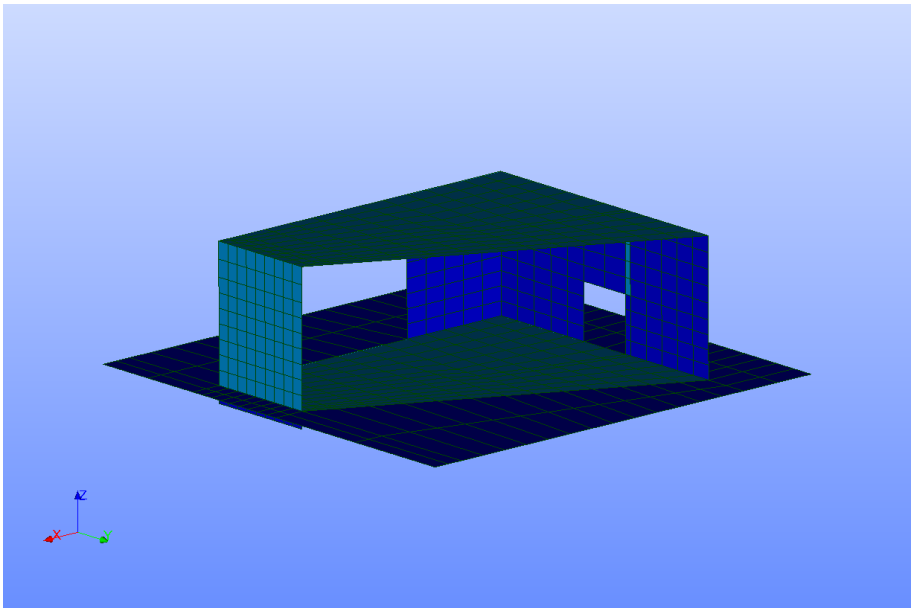
- Modélisation A : 9060 degrés de liberté .
- Modélisation B : 19272 degrés de liberté

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

La géométrie du test représente un bâtiment simplifié comportant trois voile, un plancher, une semelle et un radier. De plus une partie du sol est représentée. Les éléments de génie civil ont une épaisseur de 0,1m tandis que le radier et la semelle ont respectivement une épaisseur de $0.5\,m$ et de $0.35\,m$. Le poteau a une section rectangulaire de $0.2\times0.2\,m$ et la poutre a une section de $0.15\times0.325\,m$.



1.2 Propriétés du matériau

Différents matériaux ont été utilisés. Les voiles et les planchers sont modélisés avec la loi de béton armé GLRC_DM :

- E_M=3E10
- NU_M=0,2
- E_F=3,324E10
- GAMMA_T=0,0035
- GAMMA_F=0,0749
- NYT=1,85E5
- MYF=3880

Le radier est en béton. On a considéré un comportement élastique :

- E=3E10
- NU=0,2

La poutre est en béton. On a considéré un comportement élastique :

- E=3E10

Le poteau est en béton armé et est modélisé par une poutre multi-fibres élastique. Des fibres sont en béton :

- E=3E10

et d'autres en acier :

- E=2E11
- NU=0

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

1.3 Conditions aux limites et chargements

Après une étape de mise sous poids propre, le chargement correspond à un séisme d'une durée de $1\mathrm{s}$ et d'amplitude $0{,}2\,g$. Le bâtiment est encastrée au niveau du groupe de nœuds CDG et le radier a un mouvement de corps rigide.

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

Le résultat de référence (déplacement suivant dx à $t=0{,}5\,s$ au point $A1$) a été obtenu en considérant celui de la modélisation B.

2.2 Résultats de référence

Déplacement suivant dx à l'instant $t=0{,}5\,s$ vaut $1.9531\mathrm{E}-02\,mm$.

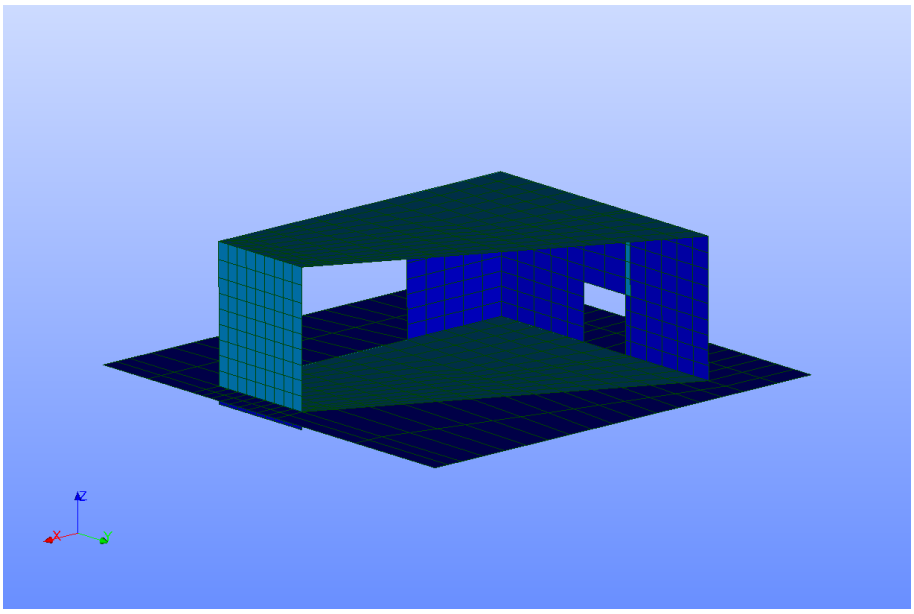
2.3 Incertitudes

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



Le maillage est constitué de :
- 6 POU_D_EM
- 13 POU_D_T
- 494 DKTG
- 299 DKT

Le système linéaire à résoudre contient 4830 nœuds dont:
- 846 nœuds portant des degrés de liberté physiques
- 3984 nœuds portant des degrés de liberté de Lagrange

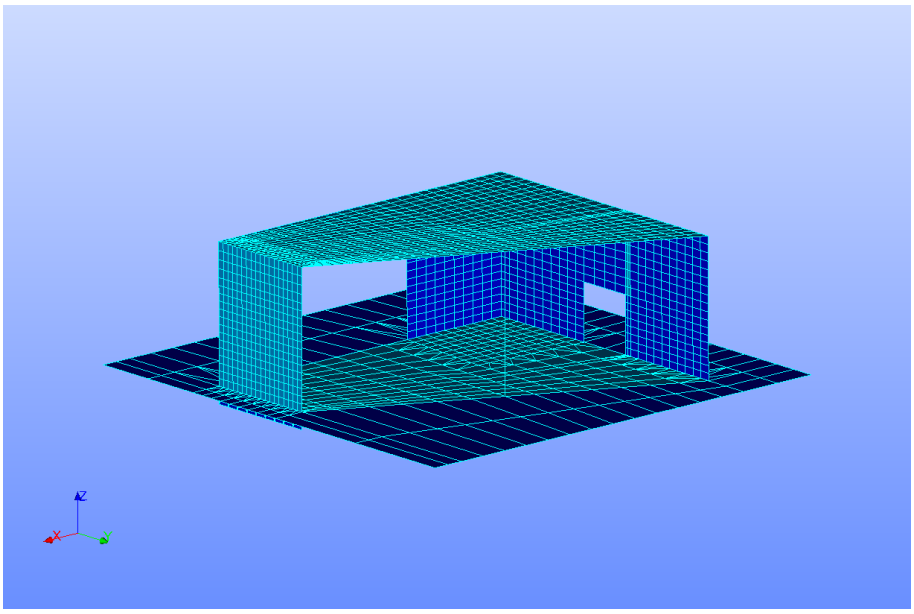
3.2 Résultats

Grandeur	Référence	Tolérance (%)
DX à $t=0,5\,s$ en $A1$	$1.9531\mathrm{E}-02\,mm$	2.12

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

4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation B



Le maillage est constitué de :

- 6 POU_D_EM
- 26 POU_D_T
- 1927 DKTG
- 486 DKT

Le système linéaire à résoudre contient 4830 nœuds dont:

- 2342 nœuds portant des degrés de liberté physiques
- 5220 nœuds portant des degrés de liberté de Lagrange

4.2 Résultats

Grandeur	Référence	Tolérance (%)
DX à $t=0,5\,s$ en $A1$	$1.9531\mathrm{E}-02\,mm$	1e-4

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