

## 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.

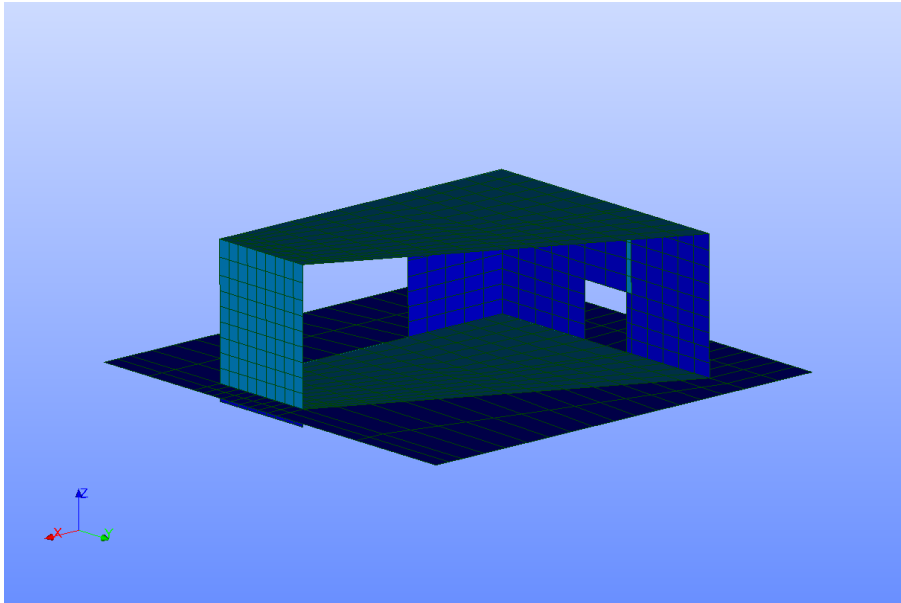
Les deux modélisations mélangeant DKTG et POU\_D\_EM effectuées sont les suivantes :

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

## 1 Problème de référence

### 1.1 Géométrie

La géométrie du test représente un bâtiment simplifié comportant trois voiles, 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  $0,5m$  et de  $0,35m$ . Le poteau a une section rectangulaire de  $0,2 \times 0,2m$  et la poutre a une section de  $0,15 \times 0,325m$ .



### 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 :

- $E_M = 3E10$
- $\nu_M = 0,2$
- $E_F = 3,324E10$
- $\gamma_T = 0,0035$
- $\gamma_F = 0,0749$
- $\nu_{YT} = 1,85E5$
- $\nu_{YF} = 3880$

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 :

- $E = 2E11$
- $\nu = 0$

## 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 1s et d'amplitude 0,2g. 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  $t=0,5s$  au point *AI*) a été obtenu en considérant celui de la modélisation *B*.

### 2.2 Résultats de référence

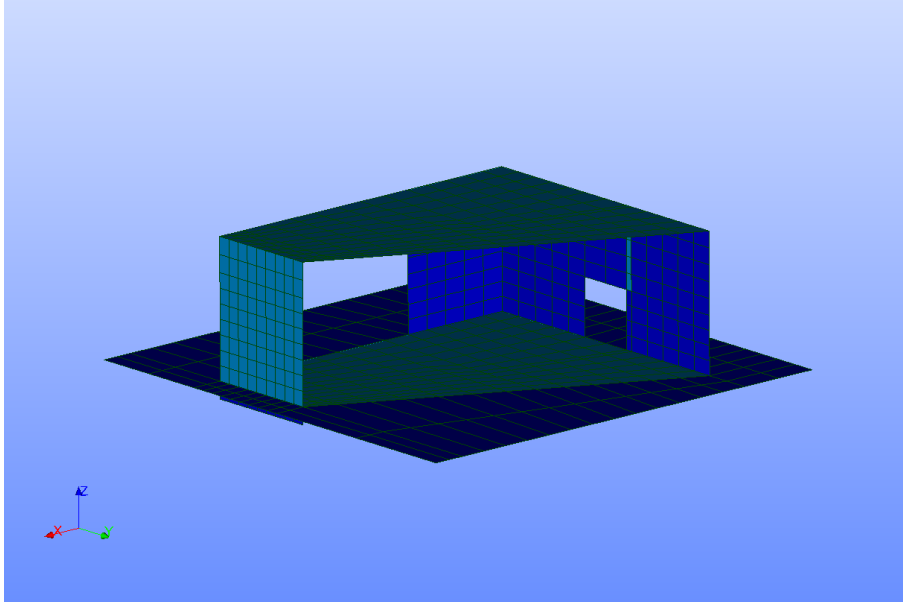
Déplacement suivant  $dx$  à l'instant  $t=0,5s$  vaut  $1.9531E-02mm$ .

### 2.3 Incertitudes

Solution numérique

## 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:

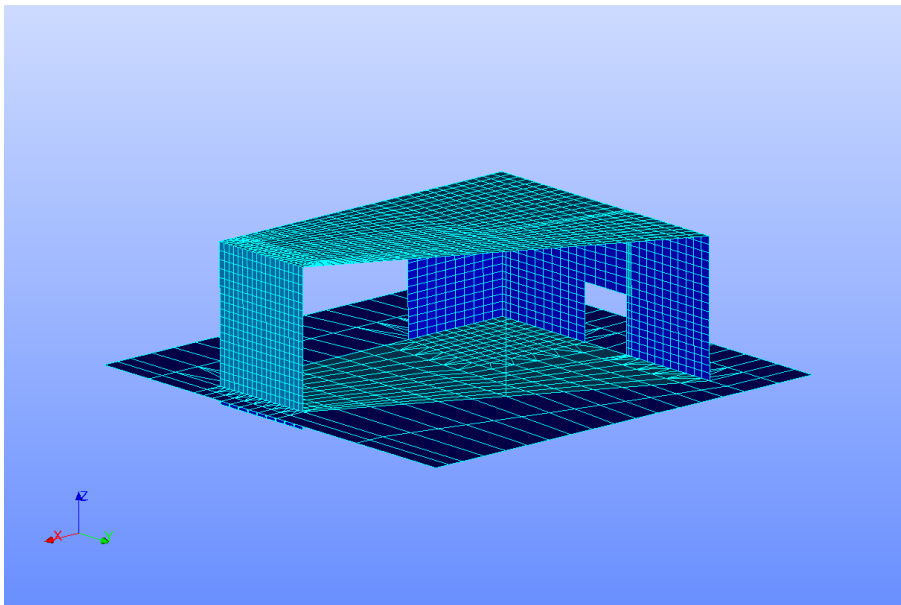
- 846 nœuds portant des degrés de liberté physiques
- 3984 nœuds portant des degrés de liberté de Lagrange

### 3.2 Résultats

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

## 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 $t=0,5s$ en $AI$	1.9531E-02 mm	1e-4