SDNV112 - Bâtiment de génie civil sous sollicitation sismique de type multi-appui

Résumé :

L'objectif de ce test est de valider la commande MACR_SPECTRE dans le cas d'une structure tridimensionnelle multi-appuyée.

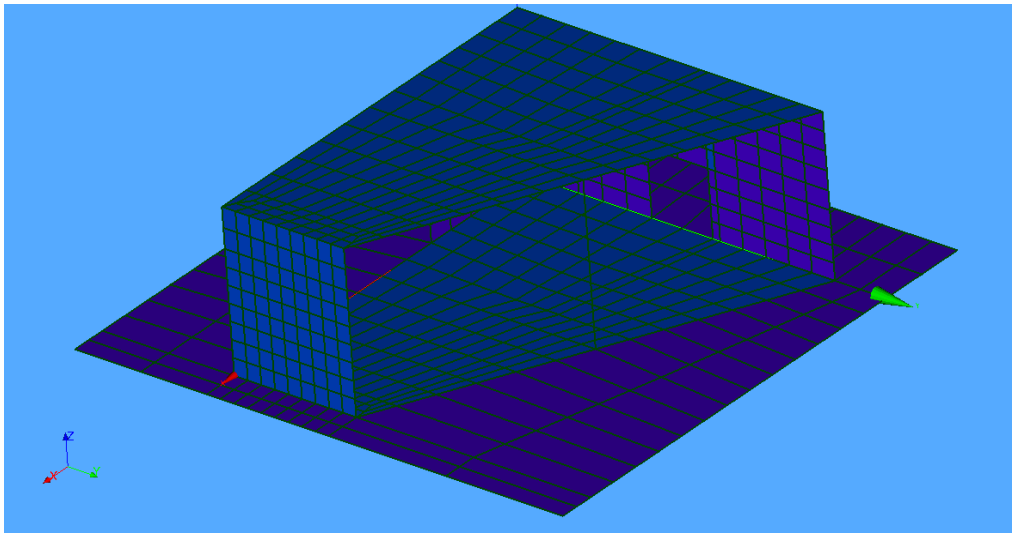
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

La géométrie est 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 $0,1\,m$ 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 $0.15\times0.325\,m$. Le point d'ancrage du poteau est nommé S. Ce point n'est pas en contact avec le radier.



1.2 Propriétés du matériau

Le matériau est élastique isotrope dont les propriétés sont :

- $E=200\,000\,MPa$
- $\nu=0.3$
- $\rho=7800.\mathrm{Kg}/m^3$

1.3 Conditions aux limites et chargements

Les voiles du bâtiment sont connectées au radier. Celui-ci a un mouvement de corps rigide. Le groupe de nœuds CDG appartient au radier. Ces nœuds ont une accélération différente en fonction du temps t dans chaque direction.
Le groupe de nœuds S, extrémité du poteau coté radier. Ces nœuds ont une accélération différente en fonction du temps t dans chaque direction.

Groupe de noeuds	Accélération suivant x	Accélération suivant y	Accélération suivant z
CDG	$\cos(60\pi t)$	$\cos(90\pi t+\pi/3)$	$20\cos(30\pi t+\pi/4)$
S	$\cos(90\pi t+\pi/3)$	$20\cos(30\pi t+\pi/4)$	$\cos(60\pi t)$

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

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

Le résultat de référence a été obtenu en calculant le spectre enveloppe du plancher (niveau 1) du bâtiment à l'aide de commandes classiques, commandes regroupées sous la commande MACR_SPECTRE.

2.2 Résultats de référence

Le spectre de plancher enveloppe obtenu pour un amortissement égal à $0,05$ au différentes fréquences est présenté ci-dessous.

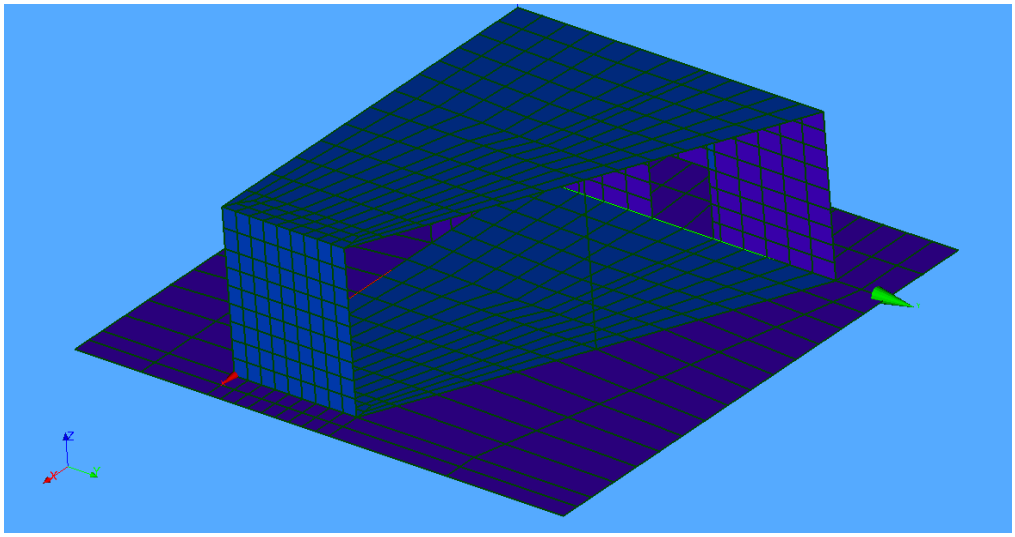
Fréquence (Hz)	Accélération (m/s^2)
$0,1$	5.10535E-03
$0,2$	1.62051E-02
$0,3$	2.55750E-02
$0,41$	3.53812E-02
$0,52$	4.53316E-02
$10,0$	2.89311E+00
$15,0$	1.87495E+01
$20,0$	6.32936E+00

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques du modèle

On utilise une modélisation DKT pour les voiles, planchers et le radier et une modélisation POU_D_T pour les poutres et colonnes.



3.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage est constitué de : 19 SEG2
793 QUAD4

3.3 Grandeurs testées et résultats

On teste l'accélération à la fréquence de $0{,}52\ Hz$

Grandeur	Référence	Tolérance (%)
$Accélération$ à $0{,}52\ Hz$	$4.53316\mathrm{E}-02\ m\,s^{-2}$	1E-4

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

4 Synthèse des résultats

Le bon accord des résultats fournis par l'enchaînement des commande et commande MACR_SPECTRE permet de valider cette dernière pour le cas multi-appuis.

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