

Calcul des spectres de plancher d'un bâtiment enfoncé avec le couplage Code_Aster / Miss3D

D. Vandeputte, A. Nadjarian, (EDF DIN SEPTEN)

Contexte

Dans le cadre de la 3^{ème} visite décennale des tranches 900MWe (VD3 900), des études sismiques de certains bâtiments ont été jugées nécessaires, notamment pour le site de Chinon pour lequel le Séisme Majoré de Sécurité (SMS) défini par la nouvelle Règle Fondamentale de Sûreté RFS 2001-01 présentait des dépassements par rapport au séisme pris en compte au dimensionnement (Figure 1).

Ce dépassement du spectre de sol ainsi que la prise en compte de la torsion dans les bâtiments (non considérée à la conception) nous amène à exploiter les marges existantes liées aux méthodes de conception, en particulier au niveau de l'Interaction Sol-Structure modélisée initialement en considérant la fondation superficielle, un sol homogène et une liaison au sol par ressorts (méthode dite de Deleuze).

Une méthode plus réaliste a été mise en œuvre pour quantifier ces marges, à l'aide de la chaîne de calcul ProMiss3D qui utilise le couplage entre Code_Aster et le logiciel Miss3D.

Mise en œuvre

Le code Miss3D couplé avec Code_Aster permet en effet de prendre en compte :

- la stratigraphie réelle du site et de s'affranchir ainsi de l'hypothèse de sol homogène associée à une grande variabilité de raideur et un abattement forfaitaire sur l'amortissement géométrique dans le sol (RCC-G).
- l'enfoncement des bâtiments et de bénéficier de l'effet de déconvolution (=> réduction) du signal sismique en profondeur. Cette dernière fonctionnalité a été qualifiée par DRD/AMA en 2003 et a fait l'objet d'un cas-test Code_Aster : Miss04.

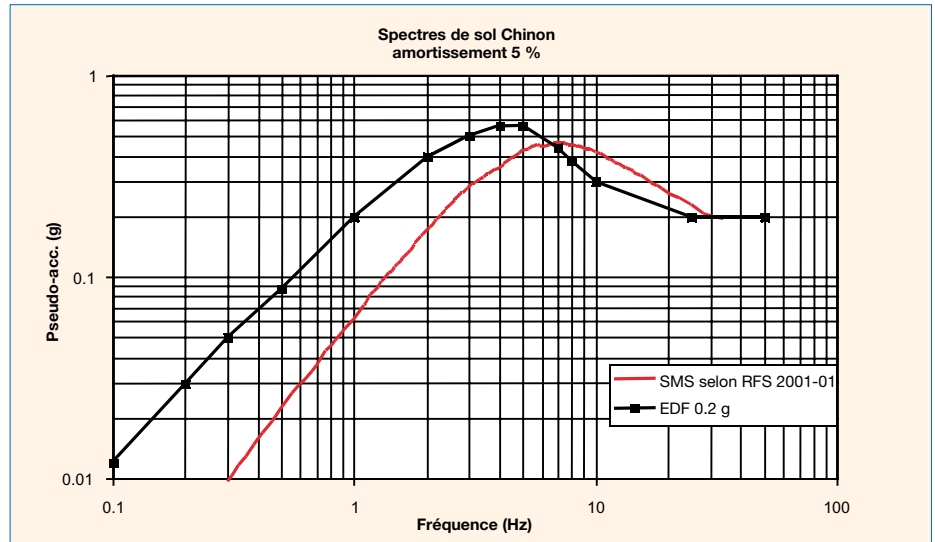


Figure 1 : comparaison du spectre SDD de conception EDF 0.2g avec le SMS Chinon réévalué

Le calcul se déroule selon le processus suivant :

- modélisation du bâtiment et analyse modale sur base encastrée avec Code_Aster
- définition de l'interface sol-structure et des paramètres de sol pour Miss3D (stratigraphie réaliste)
- résolution fréquentielle par Miss3D
- post traitement des résultats avec Code_Aster

Pour le site de Chinon, les études ont été

réalisées pour les Bâtiments Electriques 1LA, 2LA et 9LA, le Bâtiment Réacteur et le Bâtiment Combustible.

Dans le cas des Locaux Electriques 9LA de Chinon, la modélisation de l'interface sol-structure retenue est présentée sur la figure 2. Les principaux résultats obtenus (spectres de plancher) ont permis de justifier l'absence d'impact du SMS de site sur le dimensionnement du bâtiment 9LA et des matériels qu'il abrite (figure 3).

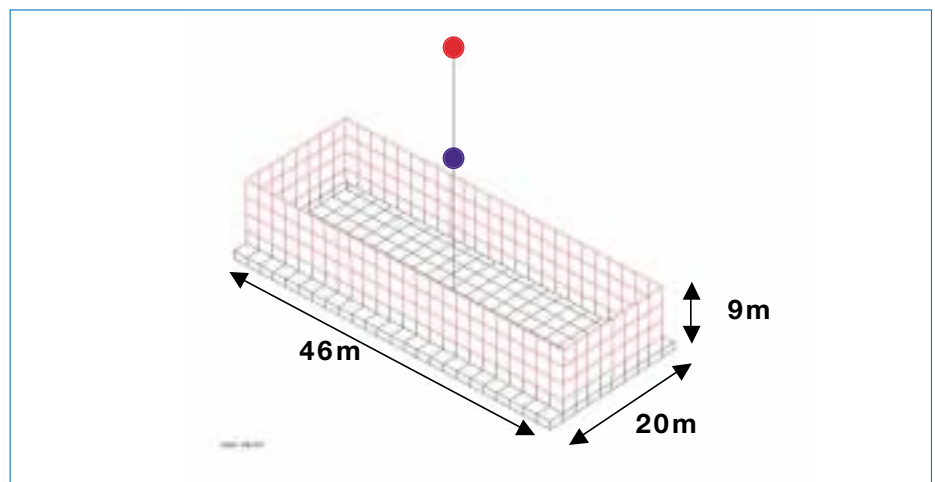


Figure 2 : modélisation de l'interface sol-structure du bâtiment 9LA Chinon

Recherche & Développement



Calcul des spectres de plancher d'un bâtiment enfoncé avec le couplage Code_Aster / Miss3D

D. Vandeputte, A. Nadjarian, (EDF DIN SEPTEN)

Conclusion

La chaîne de calcul *ProMiss3D* permet de calculer le comportement sismique d'un bâtiment nucléaire en modélisant l'Interaction Sol-Structure de manière réaliste ce qui permet de quantifier les marges dans les méthodes retenues à la conception des tranches.

Des pistes d'amélioration pour une modélisation plus réaliste ont été identifiées :

- effets de l'interaction Structure-Sol-Structure,
- conditions aux limites sur les parois latérales.

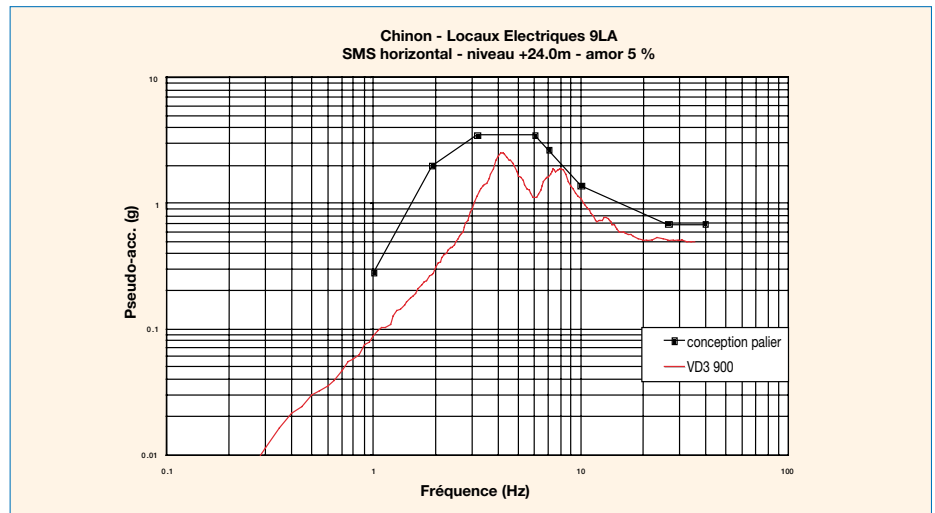


Figure 3 : 9LA Chinon - Spectres de sol et spectres au niveau +24m