SDLV135 – Création de signaux sismiques spatiaux

Résumé :

L'objectif de ce cas test est de vérifier la création de signaux sismiques spatiaux aux nœuds de la structure via la commande GENE_ACCE_SEISME [U4.36.04]. Il existe la possibilité de créer un ensemble de signaux tenant compte du déphasage du aux différentes temps d'arrivée d'ondes sismiques à incidence oblique ou encore de générer un champ (discrétisé aux nœuds) dont les propriétés sont définies par une fonction de cohérence.

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

1 Modélisation A

1.1 Caractéristiques de la modélisation

On teste le mot-clé facteur MATR_COHE qui permet de définir les corrélation spatiales du champs sismiques à travers une fonction de cohérence. Ceci permet de simuler des signaux sismiques aux différents nœuds de la structure. On teste les différentes fonctions de cohérence de Abrahamson disponibles dans code_aster (ABRAHAMSON, ABRA_ROCHER, ABRA_SOLMOYEN) ainsi que la fonction de cohérence de MITA_LUCO.

1.2 Caractéristiques du maillage

On considère un maillage linéique à trois nœuds. Les coordonnées de ces nœuds sont :

COOR_3D
N1 0.00000000000000E+00 0.00000000000000E+00 0.00000000000000E+00
N2 2.50000000000000E+00 0.00000000000000E+00 0.00000000000000E+00
N3 2.50000000000000E+01 0.00000000000000E+00 0.00000000000000E+00

1.3 Grandeurs testées et résultats

On évalue les spectres de réponse d'oscillateur (SRO) des signaux simulés aux trois nœuds et on les compare à la cible. La valeur de ZPA (Zero Period Acceleration) correspond à l'asymptote du SRO pour les hautes fréquences.

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
ZPA	ANALYTIQUE	0,16	0,1 %
SRO à 25Hz	ANALYTIQUE	0.1901	0,1 %
SRO à 10Hz	ANALYTIQUE	0.3183	0,1 %
SRO à 1Hz	ANALYTIQUE	0.1415	0,1 %

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

2 Modélisation B

2.1 Caractéristiques de la modélisation

On teste le mot-clé facteur PHASE qui permet de définir la direction de propagation de l'onde afin de calculer les temps d'arrivée au différents nœuds.

2.2 Caractéristiques du maillage

On considère un maillage linéique à trois nœuds. Les coordonnées de ces nœuds sont :

COOR_3D			
N1	0.00000000000000E+00	0.00000000000000E+00	0.00000000000000E+00
N2	2.50000000000000E+00	0.00000000000000E+00	0.00000000000000E+00
N3	2.50000000000000E+01	0.00000000000000E+00	0.00000000000000E+00

2.3 Grandeurs testées et résultats

On teste les spectres de réponse des signaux simulés aux trois nœuds. Ces tests sont effectués en non régression. Par ailleurs on vérifie les temps de déphasage pour une série de signaux temporels. En particulier, pour une onde d'incidence verticale et une structure horizontale, il n'y a pas de déphasage.

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

3 Modélisation C

3.1 Caractéristiques de la modélisation

Ce test a pour objectif de déterminer la fonction de cohérence de signaux sismiques générés par l'opérateur GENE_ACCE_SEISME . Pour cela on utilise et teste mot-clé facteur COHERENCE de l'opérateur CALC_FONCTION .

Plus précisément, on calcule la fonction de cohérence pour
- des signaux 2D corrélés dont le coefficient de corrélation est défini par COEF_CORR dans GENE_ACCE_SEISME.
- des signaux spatiaux dont la fonction de cohérence est défini par le mot-clé MATR_COHE dans GENE_ACCE_SEISME.

Dans le premier cas, la fonction de cohérence théorique ne dépend pas du temps mais est constante, égale au coefficient de corrélation. Dans le deuxième cas, la fonction de cohérence estimée est comparée au modèle théorique renseigné via GENE_ACCE_SEISME.

3.2 Caractéristiques du maillage

On considère un maillage linéique à trois nœuds. Les coordonnées de ces nœuds sont :

COOR_3D
N1 0.00000000000000E+00 0.00000000000000E+00 0.00000000000000E+00
N2 2.50000000000000E+00 0.00000000000000E+00 0.00000000000000E+00
N3 2.50000000000000E+01 0.00000000000000E+00 0.00000000000000E+00

3.3 Grandeurs testées et résultats

On calcule les fonctions de cohérence entre les nœuds N1 et N3 et on les compare aux valeurs théoriques.

1) On tire 2 accélérogrammes, on calcule la fonction de cohérence et on compare le résultats à la valeur théorique (COEF_CORR = 0.5) :

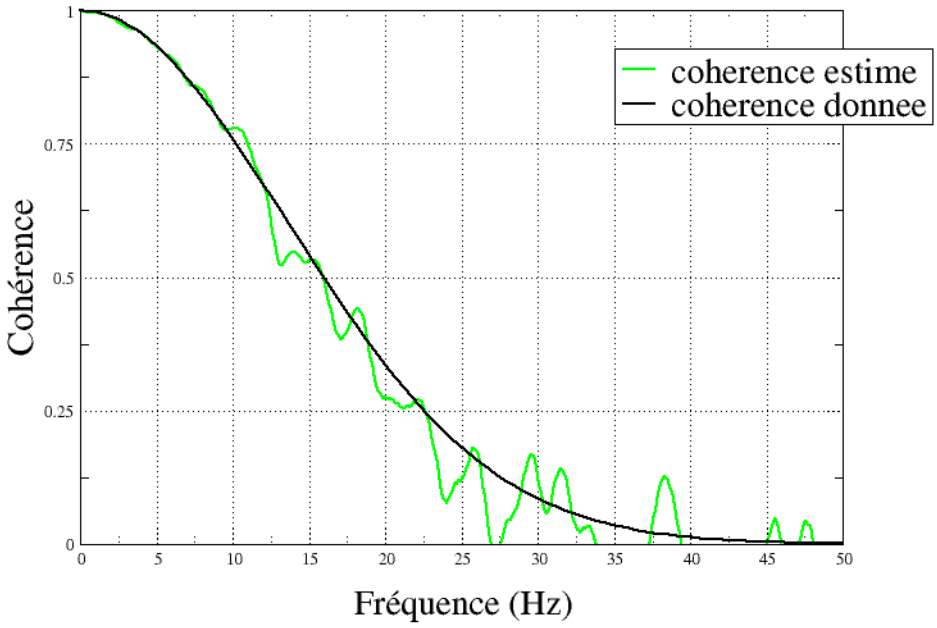
Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Cohérence à 5Hz	ANALYTIQUE	0,5	0,1 %
Cohérence à 10Hz	ANALYTIQUE	0,5	0,1 %

2) On tire 5 accélérogrammes (ils sont lus dans un fichier), on calcule la fonction de cohérence et on compare le résultats à la valeur théorique (fonction de cohérence de Mita & Luco) :

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Cohérence à 5Hz	ANALYTIQUE	0.9338	0,1 %
Cohérence à 10Hz	ANALYTIQUE	0.7602	0,1 %
Cohérence à 22Hz	ANALYTIQUE	0.2653	0,1 %

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

Les fonctions de cohérence théorique (noir) et estimées (vert) sont représentées dans la figure ci-dessous :



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