ZZZZ369 – Validation de l'option MASS_MECA pour les éléments MEMBRANE et GRILLE_MEMBRANE

Résumé

Ce test dynamique entre dans le cadre de la validation des éléments MEMBRANE et GRILLE_MEMBRANE. Une plaque en béton (modélisée en COQUE) contient deux nappes d'armatures confondues sur le feuillet moyen de la plaque. La plaque est soumise à un effort ponctuel en son centre.

Dans la modélisation A, les grilles sont modélisées par des éléments GRILLE_EXCENTRE. Cette modélisation sert de référence. Dans la modélisation B, les grilles sont modélisées par des éléments MEMBRANE. Dans la modélisation C, les grilles sont modélisées par des éléments GRILLE_MEMBRANE.

Ce test vise à valider les options MASS_MECA et MASS_MECA_DIAG des éléments MEMBRANE et GRILLE_MEMBRANE.

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

La console en béton est modélisée par des éléments de coque (DKT). Les nappes d'armature (non excentrées) sont modélisées par les modélisations GRILLE_ENCENTRE pour la modélisation A, MEMBRANE pour la modélisation B et GRILLE_MEMBRANE pour la modélisation C.

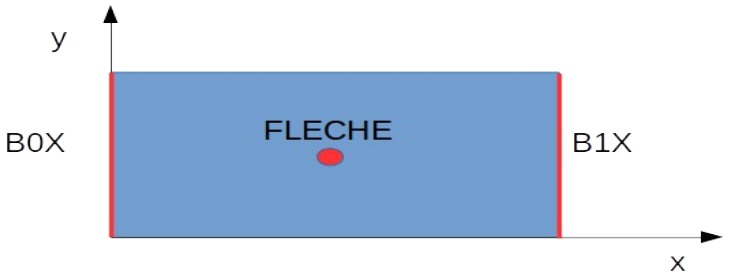


Figure 1-1: définition de la géométrie

1.2 Propriétés des matériaux

Console en béton : $E=3.10^{10}\,Pa$, $\nu=0$, $\rho=2500\,kg/m^3$

Epaisseur de la console : $0.2\,m$; ANGL_REP = (0 ;0)

Nappes d'armature en acier : $E=2.10^{11}\,Pa$, $\nu=0$, $\rho=7800\,kg/m^3$

Nappe d'armature haute : section par mètre linéaire = $0.2\,m^2/ml$; ANGL_REP = (0 ;0)
Nappe d'armature basse : section par mètre linéaire = $0.2\,m^2/ml$; ANGL_REP = (0 ;0)

1.3 Conditions aux limites et chargements

Les conditions aux limites et les chargements se décomposent de la manière suivante :

Bords $B0X$ et $B1X$ encastrés
Force nodale $FX=10^7\,N$ au nœud $FLECHE$ (nœud au centre de la plaque), appliquée avec la fonction multiplicatrice f suivante :

Temps (s)	f
0	0
0,001	1
0,01	1

2 Solution de référence

La modélisation A sert de référence aux autres modélisations.

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

Les grilles sont modélisées avec les éléments GRILLE_EXCENTRE.

3.2 Résultats de la modélisation A

MASS_DIAG = 'NON':

INST	Champ	Noeud	Composante	Valeurs (m)
0,0025	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0109567646193
0,005	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0265838623891
0,0075	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0365051574438
0,01	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0501669081693

MASS_DIAG = 'OUI':

INST	Champ	Noeud	Composante	Valeurs (m)
0,0025	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.00528882214692
0,005	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0216344276355
0,0075	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0379492541791
0,01	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0481037546229

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

4 Modélisation B

Les grilles sont modélisées avec les éléments MEMBRANE.

4.1 Résultats de la modélisation B

MASS_DIAG = 'NON':

INST	Champ	Noeud	Composante	Valeurs (m)	Précision (%)
0,0025	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0109567646193	1E-6
0,005	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0265838623891	1E-6
0,0075	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0365051574438	1E-6
0,01	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0501669081693	1E-6

MASS_DIAG = 'OUI':

INST	Champ	Noeud	Composante	Valeurs (m)	Précision (%)
0,0025	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.00528882214692	1E-6
0,005	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0216344276355	1E-6
0,0075	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0379492541791	1E-6
0,01	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0481037546229	1E-6

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

5 Modélisation C

Les grilles sont modélisées avec les éléments GRILLE_MEMBRANE.

5.1 Résultats de la modélisation C

MASS_DIAG = 'NON':

INST	Champ	Noeud	Composante	Valeurs (m)	Précision (%)
0,0025	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0109567646193	1E-6
0,005	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0265838623891	1E-6
0,0075	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0365051574438	1E-6
0,01	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0501669081693	1E-6

MASS_DIAG = 'OUI':

INST	Champ	Noeud	Composante	Valeurs (m)	Précision (%)
0,0025	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.00528882214692	1E-6
0,005	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0216344276355	1E-6
0,0075	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0379492541791	1E-6
0,01	DEPL	*FLECHE*	DZ	0.0481037546229	1E-6

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

6 Conclusions

Les résultats entre les trois modélisations sont identiques. Cela valide le calcul des matrices de masse pour les éléments MEMBRANE et GRILLE_MEMBRANE.

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