SDLL154 - Réponse sismique selon la méthode simplifiée Roche d'une tuyauterie droite à section constante

Résumé :

L'objectif de ce test est de valider la commande POST_ROCHE sur un cas élémentaire d'une poutre droite composée de 2 mailles dans les cas suivants :

- RCCM_RX = 'OUI'
- RCCM_RX = 'NON'
- Champ de matériau constant
- Champ de matériau dépendant d'un champ de température

La section est constante. Ce test valide également (hors POST_ROCHE) la fonctionnalité POST_ELEM/INTEGRALE sur les éléments POU_D_T pour les champs d'efforts généralisés, utilisée dans la macro-commande POST_ROCHE.

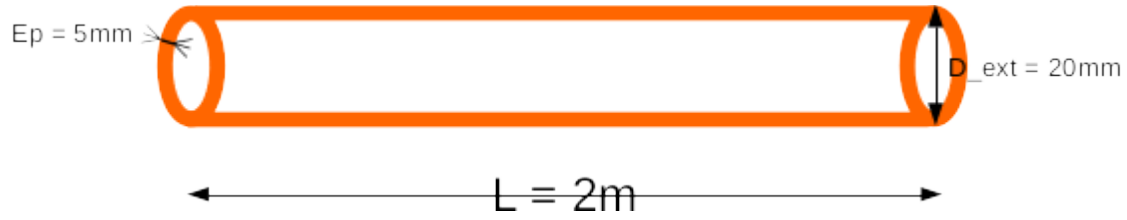
Bien que la poutre soit droite, dans un des calculs les 2 éléments sont déclarés comme coudes afin de vérifier les formules concernant les parties coudées.

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

On considère un tuyau creux de rayon extérieur $10\,mm$, d'épaisseur $5\,mm$ et de longueur $2\,m$.



1.2 Propriétés du matériau

Le matériau est élastique isotrope dont les propriétés sont :

- $E=210\,GPa$
- $\nu=0.3$
- $\mathrm{P}=7800\,kg/m^3$
- $\alpha=1.2\mathrm{E}\text{-}5\,K^{-1}$

La loi de Ramberg Osgood utilisée pour les post-traitements s'écrit :

$$\epsilon_p=K\left(\frac{\sigma}{E}\right)^{1/n}$$

Avec :

- $K=0.01$
- $n=2$

Dans le cas `RCCM_RX ='OUI'`, les valeurs des autres paramètres sont les suivantes :

- RP02_MIN = 128E6
- RM_MIN = 410E6,
- RP02_MOY = 163E6,
- COEF = 1.

Dans les cas où les paramètres sont données comme fonction, deux formules différentes sont données sur les deux mailles et un champ de température est construit de tel manière que l'on retrouve pour chaque mailles les mêmes valeurs des paramètres matériau que dans les cas constant.

1.3 Conditions aux limites et chargements

Un ensemble de calculs élastiques sont effectués de manière indépendante sur la structure de type poutre.



1.3.1 Poids propre

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

On impose un champ de gravité $g=9.81\,m/s^2$ dans la direction $-Z$. Le point A est encastré.

1.3.2 Déplacement imposé

Le point A est encastré. La structure est mise en torsion au point B via un angle imposé $\theta=0.02\,rad$ suivant l'axe X .

1.3.3 Dilatation thermique

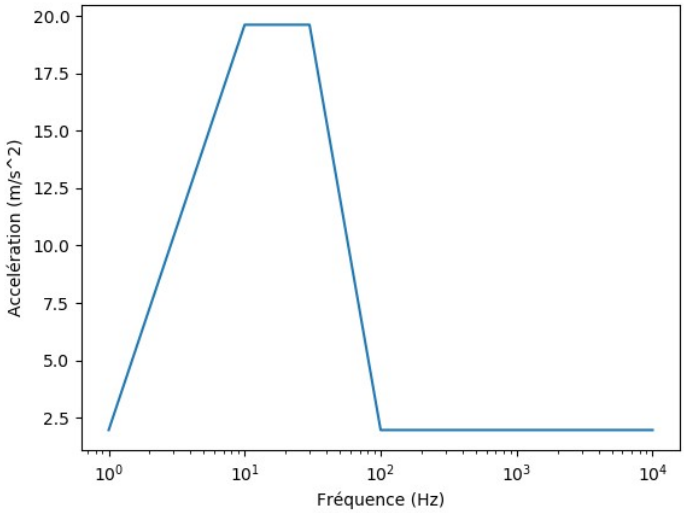
Le point A est encastré. Le point B est bloqué selon l'axe X . Une variation du champ de température $\Delta T=100\,°K$ génère une compression dans la poutre.

1.3.4 Pression imposée

On tient compte d'une pression à l'intérieur du tuyau $P=1\,MPa$.

1.3.5 Sismique spectral

Le point A est encastré. Le point B est bloqué selon l'axe Z . Une accélération spectrale est imposée selon les 3 axes X , Y et Z avec les ratios respectifs $1.$, $1.$ et 0.5 :



On tient compte des 4 premiers modes propres dynamiques et de la correction statique via des pseudo-modes selon les 3 axes. L'amortissement réduit est fixé à 2% .

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

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

On détermine les coefficients d'abattement des moments issus des analyses élastiques linéaires selon les chapitres RB 3651.1132 et RB 3651.1142 du RCC-MRx (méthode Roche post-spectrale).
La détermination de la contrainte équivalente, tenant compte des moments abattus et des moments non abattus, correspondent à l'ensemble des chargements considérés.

2.2 Grandeurs et résultats de référence

Les grandeurs suivantes sont testées à chaque nœud de la structure :

1. contrainte de référence S , calculée à partir des moments dépendants des déplacements,
2. contrainte de référence $S2$, calculée à partir des moments dépendants des forces,
3. réversibilité locale t , calculée à partir de S ,
4. réversibilité locale t_s , calculée à partir de $S2$,
5. réversibilité totale T , calculée à partir de S et t ,
6. réversibilité totale T_s , calculée à partir de $S2$ et t_s ,
7. facteur d'effet de ressort r_M , calculé à partir de t et T ,
8. facteur d'effet de ressort r_S , calculé à partir de t_s et T_s ,
9. facteur d'effet de ressort maximal r_{MMax} ,
10. facteur d'effet de ressort maximal r_{SMax} ,
11. coefficient d'abattement g , calculé à partir de r_M et des paramètres matériaux,
12. coefficient d'abattement g_s , calculé à partir de r_S et des paramètres matériaux,
13. coefficient d'abattement optimisé g_{opt} , calculé à partir de r_{MMax} et des lois matériaux,
14. coefficient d'abattement optimisé g_{sopt} , calculé à partir de r_{SMax} et des lois matériaux,
15. contrainte équivalente σ_{eq} , obtenue par combinaison des moments des différentes analyses et des coefficients g et g_s ,
16. contrainte équivalente optimisée σ_{eqopt} , obtenue par combinaison des moments des différentes analyses et des coefficients g_{opt} et g_{sopt} ,
17. indicateur $\sigma_V < \sigma_P$,
18. indicateur $\sigma_{Vs} < \sigma_P$,
19. indicateur $\sigma_{V\,opt} < \sigma_P$,
20. indicateur $\sigma_{Vsopt} < \sigma_P$.
21. Contrainte vraie monotone
22. Contrainte vraie sismique
23. Contrainte vraie monotone optimisée
24. Contrainte vraie sismique optimisée
25. Déformation vraie monotone
26. Déformation vraie sismique
27. Déformation vraie monotone optimisée
28. Déformation vraie sismique optimisée

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise une modélisation POU_D_T.

3.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage contient 2 éléments de type SEG2.

3.3 Grandeurs testées et résultats

La commande POST_ELEM/INTEGRALE est appelée sur la composante MT du champ d'effort généralisé issu du calcul de déplacements imposés.

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Poutre complète - $INTE-MT$	'ANALYTIQUE'	22.655716251849473	1e-6

On teste les grandeurs en sortie de l'opérateur POST_ROCHE dans le cas d'une utilisation de moments non dépendant du temps (mot clé facteur RESU_MECA).

Étant qu'il s'agit d'une validation informatique (par un algorithme externe à Code_Aster implémenté en python dans le test), les valeurs de références n'ont aucune signification physique. On vérifie que POST_ROCHE donne les mêmes résultats que l'algorithme du test.

Calcul 1 : Combinaison poids propre + dilatation thermique + sismique + déplacement imposé + pression imposée

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M2$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X21$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X21$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X21$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X21$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X22$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X22$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X22$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X22$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X25$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X25$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X25$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X25$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X26$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $2-X26$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X26$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X26$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

Calcul 1 bis : Combinaison poids propre + dilatation thermique + sismique + déplacement imposé + pression imposée (RCCM_RX='OUI')

Les valeurs des composantes X1 à X10 sont identiques au calcul précédent. Les composantes X11, X12, X15, X21, X22, X25 et X26 ne sont pas calculées et sont laissées à 0.

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X11$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X11$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X11$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X12$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X12$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X12$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X15$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6

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

Maille $M2$ - Point $1-X15$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X15$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X21$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X21$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X21$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X21$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X22$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X22$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X22$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X22$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X25$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X25$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X25$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X25$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X26$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X26$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X26$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X26$	'ANALYTIQUE'	0	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M2$ - Point $1-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Calcul 1 ter : Combinaison poids propre + dilatation thermique + sismique + déplacement imposé + pression imposée (éléments déclarés comme COUDE)

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

Calcul 2 : Déplacement imposé seul

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

Calcul 3 : Combinaison déplacement imposé + pression imposé

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M2$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Calcul 4 : Combinaison poids propre + déplacement imposé + pression imposée

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Calcul 5 : Sismique seul

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X21$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X21$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X21$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X21$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X22$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $2-X22$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X22$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X22$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X23$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X24$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X25$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X25$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X25$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X25$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X26$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X26$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X26$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X26$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X27$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X28$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Calcul 6 : Combinaison sismique + pression imposé

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Calcul 7 : Combinaison poids propre + sismique + pression imposée

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Calcul 8 : Combinaison sismique + déplacement imposé

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1 - X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2 - X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1 - X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2 - X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1 - X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2 - X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1 - X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2 - X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1 - X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2 - X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1 - X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2 - X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1 - X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2 - X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1 - X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2 - X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1 - X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2 - X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1 - X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2 - X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1 - X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2 - X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1 - X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2 - X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1 - X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2 - X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1 - X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2 - X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1 - X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2 - X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1 - X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2 - X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1 - X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M2$ - Point $2-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise une modélisation POU_D_T.

4.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage contient 2 éléments de type SEG2.

4.3 Grandeurs testées et résultats

On teste les grandeurs en sortie de l'opérateur POST_ROCHE dans le cas d'une utilisation de moments dépendant du temps (mot clé facteur RESU_MECA_TRAN). On teste les valeurs à l'instant 1 sur le champ de sortie UT01_ELNO . Les grandeurs sont les mêmes que celles présentés au § 3.3 .

On teste également les grandeurs MIN et MAX de l'opérateur POST_ROCHE correspondant au champ de sortie UT02_ELNO :

Calcul 1 : Combinaison poids propre + dilatation thermique + sismique + déplacement imposé + pression imposée

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Calcul 2 : Sismique seul

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

Calcul 3 : Combinaison sismique + pression imposée

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

Calcul 4 : Combinaison poids propre + sismique + pression imposée

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

Calcul 5 : Combinaison sismique + déplacement imposé

Identification	Type de référence	Valeur de référence	Précision
Maille $M1$ - Point $1-X1$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X2$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X3$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X4$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X5$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X6$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X7$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X8$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X9$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X10$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

Maille $M1$ - Point $1-X11$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X12$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X13$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X14$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X15$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6
Maille $M1$ - Point $1-X16$	'AUTRE_ASTER'	-	1e-6

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

5 Synthèse des résultats

Ce test permet bien de valider l'approche Roche dans le cadre d'une tuyauterie droite à section constante.

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