ZZZZ384 – Validation du mot clef MASS_REP de la commande AFFE_CARA_ELEM

Résumé :
L'objectif est de tester et de valider les différentes utilisations du mot clef MASS_REP de la commande AFFE_CARA_ELEM. Ce mot clef permet de répartir des masses sur des mailles de types POI1 au prorata de la surface des mailles connectées au nœud concerné.
Le cas test valide plusieurs méthodes d'affectations :

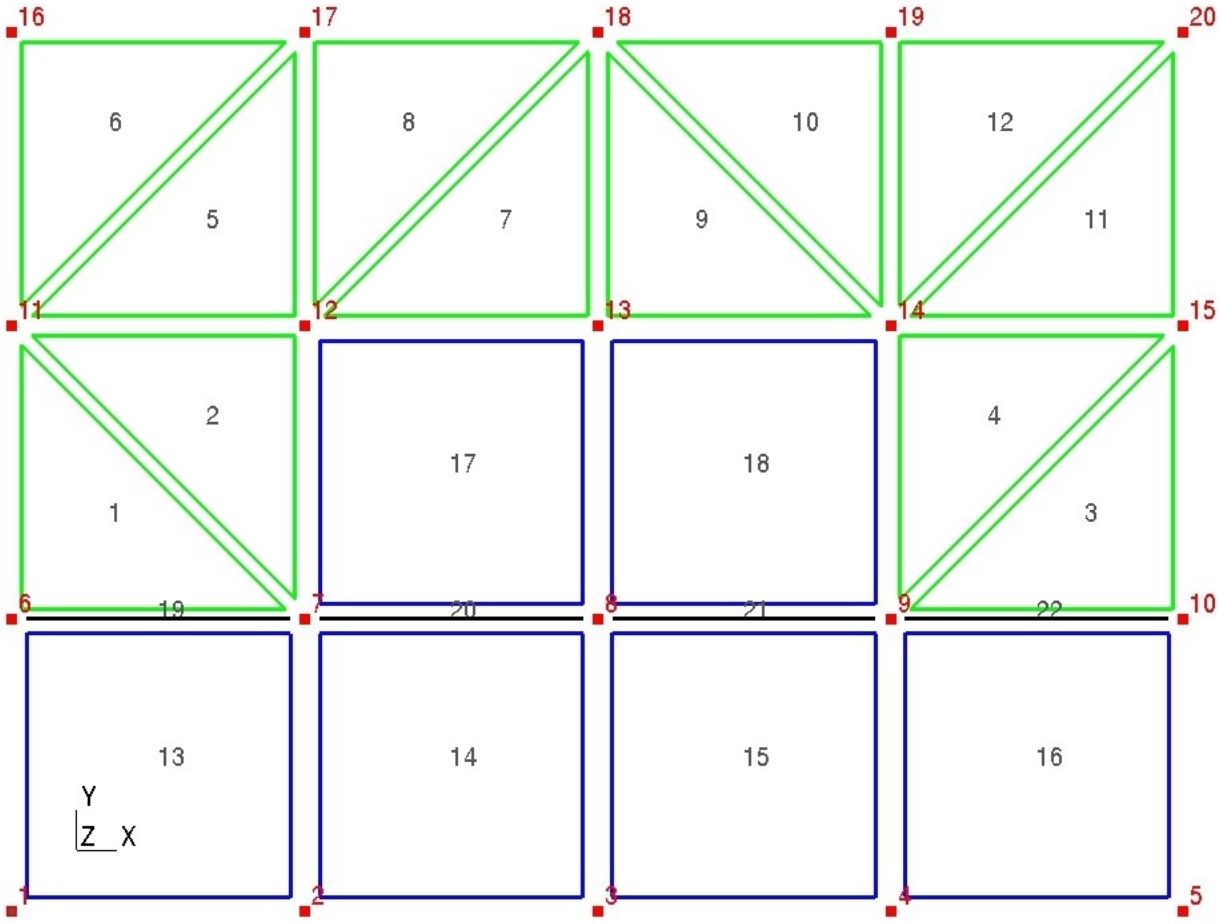
- répartition d'une masse sur une surface ;
- répartition d'une masse surfacique sur une surface ;
- répartition d'une masse sur une ligne ;
- répartition d'une masse linéique sur une ligne ;
- répartition d'une masse, pondérée par une fonction dépendant de l'espace, sur une surface.

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie utilisée

La géométrie est réalisée avec :
- 12 mailles de type triangle : TRIA3.
- 6 mailles de type quadrangle : QUA4.
- 4 mailles de type segment : SEG2.



Coordonnées des nœuds :

Nœuds	X[m]	Y[m]	Z[m]	Nœuds	X[m]	Y[m]	Z[m]
1	2.00	1.00	0.00	11	2.00	3.00	0.00
2	3.00	1.00	0.00	12	3.00	3.00	0.00
3	4.00	1.00	0.00	13	4.00	3.00	0.00
4	5.00	1.00	0.00	14	5.00	3.00	0.00
5	6.00	1.00	0.00	15	6.00	3.00	0.00
6	2.00	2.00	0.00	16	2.00	4.00	0.00
7	3.00	2.00	0.00	17	3.00	4.00	0.00
8	4.00	2.00	0.00	18	4.00	4.00	0.00
9	5.00	2.00	0.00	19	5.00	4.00	0.00
10	6.00	2.00	0.00	20	6.00	4.00	0.00

1.2 Propriétés des matériaux

Sans objet.

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

1.3 Conditions aux limites et chargements

Sans objet.

1.4 Conditions initiales

Sans objet.

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

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

La surface totale est de 12m² .

La surface en vis-a-vis des nœuds est donnée dans le tableau suivant :

Nœuds	X[m]	Y[m]	Z[m]	Surface[m²]	Nœuds	X[m]	Y[m]	Z[m]	Surface[m²]
1	2.00	1.00	0.00	0.2500	11	2.00	3.00	0.00	0.6667
2	3.00	1.00	0.00	0.5000	12	3.00	3.00	0.00	0.9167
3	4.00	1.00	0.00	0.5000	13	4.00	3.00	0.00	0.8333
4	5.00	1.00	0.00	0.5000	14	5.00	3.00	0.00	1.0833
5	6.00	1.00	0.00	0.2500	15	6.00	3.00	0.00	0.5000
6	2.00	2.00	0.00	0.4167	16	2.00	4.00	0.00	0.1667
7	3.00	2.00	0.00	1.0833	17	3.00	4.00	0.00	0.5000
8	4.00	2.00	0.00	1.0000	18	4.00	4.00	0.00	0.6667
9	5.00	2.00	0.00	1.0833	19	5.00	4.00	0.00	0.3333
10	6.00	2.00	0.00	0.4167	20	6.00	4.00	0.00	0.3333

Pour une masse à répartir sur une surface, les mailles de type POI1 sont affectées par la masse :

$$Masse_{POI1} = \frac{Masse_{Totale} * Surface_{Noeud}}{Surface_{Totale}}$$

Pour une masse surfacique à répartir sur une surface, les mailles de type POI1 sont affectées par la masse :

$$Masse_{POI1} = Masse_{Surfacique} * Surface_{Noeud}$$

Si une fonction de répartition est donnée, la masse (surfacique ou linéique) est pondérée par la valeur de la fonction calculée au centre de gravité de la maille (surfacique ou linéique). Cette masse pondérée est ensuite répartie sur les mailles de type POI1.

2.2 Grandeurs et résultats de référence

Toutes les masses affectées au GROUP_MA_POI1.

2.3 Incertitudes sur la solution

Aucunes.

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques du maillage

Cf §1.1 Géométrie utilisée.

- GROUP_MA = 'DALLE' : toutes les mailles triangles et quadrangles ;
- GROUP_MA_POI = 'MASSE_DALLE' : tous les nœuds du groupe de mailles 'DALLE' ;
- GROUP_MA = 'LIGNE' : toutes les mailles segments ;
- GROUP_MA_POI = 'MASSE_LIGNE' : tous les nœuds du groupe de mailles 'LIGNE' .

3.2 Affectations testées

Répartition d'une masse sur une surface.

```
MASS_REP = _F(GROUP_MA = 'DALLE', GROUP_MA_POI1 = 'MASSE_DALLE',
              VALE = 12.0, TYPE = 'TOTALE')
```

Répartition d'une masse surfacique sur une surface.

```
MASS_REP = _F(GROUP_MA = 'DALLE', GROUP_MA_POI1 = 'MASSE_DALLE',
              VALE = 1.0, TYPE = 'SURFACIQUE')
```

Répartition d'une masse sur une ligne.

```
MASS_REP = _F(GROUP_MA = 'LIGNE', GROUP_MA_POI1 = 'MASSE_LIGNE',
              VALE = 4.0, TYPE = 'TOTALE')
```

Répartition d'une masse linéique sur une ligne.

```
MASS_REP = _F(GROUP_MA = 'LIGNE', GROUP_MA_POI1 = 'MASSE_LIGNE',
              VALE = 1.0, TYPE = 'LINEIQUE')
```

Définition d'une fonction :

```
fonction = FORMULE(NOM_PARA = ('X','Y','Z'), VALE = "2*X+3*Y")
```

Répartition d'une masse, pondérée par la fonction, sur une surface.

```
MASS_REP = _F(GROUP_MA = 'DALLE', GROUP_MA_POI1 = 'MASSE_DALLE',
              VALE = 12.0, TYPE = 'TOTALE', FONC_MULT = fonction)
```

3.3 Grandeurs testées et résultats

Le concept issu de la commande AFF_CARA_ELEM est imprimé dans un fichier et un TEST_FICHIER est réalisé.

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

4 Synthèse des résultats

La répartition des masses est réalisée de façon conforme à l'attendu.

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