ZZZZ325 – CALC_CHAMP / 'SIRO_ELEM'

Résumé :

Ce test valide la programmation utilisée par la fonctionnalité :

- CALC_CHAMP / CONTRAINTE = 'SIRO_ELEM'

Modélisation A :
Hexaèdres

Modélisation B :
Quadrangles

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

1 Principe du test

Dans ce test, on impose sur tout le bord du modèle un déplacement linéaire en fonction des coordonnées.
La déformation est alors homogène dans toute la structure (et connue à l'avance).
Le matériau étant élastique avec un coefficient de Poisson nul.

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

2 Modélisation A

La modélisation est 3D avec des éléments hexaédriques.

Le tenseur des contraintes imposé au matériau vaut :

```
#  SIXX    SIYY    SIZZ   SIXY  SIXZ    SIYZ
#  1.E+02  2.E+02  1E+03  0.    5.E+01  1.E+02
```

On peut alors facilement calculer les différentes composantes du champ SIRO_ELEM sur des facettes dont les normales sont respectivement les vecteurs $(0.,0.,1.)$ et $(0.,0.,-1.)$:

Normale $(0.,0.,1.)$

```
#  SIG_NX      0.
#  SIG_NY      0.
#  SIG_NZ      1.E+03

#  SIG_N       1.E+03

#  SIG_TX      5.E+01
#  SIG_TY      1.E+02
#  SIG_TZ      0.

#  SIG_T1X    -1.E+02
#  SIG_T1Y     0.
#  SIG_T1Z     0.

#  SIG_T1      1.E+02

#  SIG_T2X     0.
#  SIG_T2Y    -2.E+02
#  SIG_T2Z     0.

#  SIG_T2      2.E+02
```

Normale $(0.,0.,-1.)$

```
#  SIG_NX      0.
#  SIG_NY      0.
#  SIG_NZ     -1.E+03

#  SIG_N       1.E+03

#  SIG_TX     -5.E+01
#  SIG_TY     -1.E+02
#  SIG_TZ      0.

#  SIG_T1X    -1.E+02
#  SIG_T1Y     0.
#  SIG_T1Z     0.

#  SIG_T1      1.E+02

#  SIG_T2X     0.
#  SIG_T2Y     2.E+02
#  SIG_T2Z     0.

#  SIG_T2      2.E+02
```


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

3 Modélisation B

La modélisation est 2D avec des éléments quadrangulaires.

Le tenseur des contraintes imposé au matériau vaut :

```
#  SIXX     SIYY     SIZZ    SIXY
#  1.E+02   2.E+02   0.      5.E+01
```

On peut alors facilement calculer les différentes composantes du champ SIRO_ELEM sur des facettes dont les normales sont respectivement les vecteurs $(1.,0.)$ et $(0,1)$:

Normale $(1.,0.)$

```
      #  SIG_NX      1.E+02
      #  SIG_NY      5.E+01
      #  SIG_NZ      0.

      #  SIG_N       1.E+02

      #  SIG_TX      5.E+01
      #  SIG_TY      2.E+02
      #  SIG_TZ      0.

      #  SIG_T1X     5.E+01
      #  SIG_T1Y     2.E+02
      #  SIG_T1Z     0.

      #  SIG_T1      2.E+02

      #  SIG_T2X     0.
      #  SIG_T2Y     0.
      #  SIG_T2Z     0.

      #  SIG_T2      0.

      #  SIG_TN      5.E+01
```

Normale $(0,1.)$

```
      #  SIG_NX      5.E+01
      #  SIG_NY      2.E+02
      #  SIG_NZ      0.

      #  SIG_N       2.E+02

      #  SIG_TX     -1.E+02
      #  SIG_TY     -5.E+01
      #  SIG_TZ      0.

      #  SIG_T1X    -1.E+02
      #  SIG_T1Y    -5.E+01
      #  SIG_T1Z     0.

      #  SIG_T1      1.E+02

      #  SIG_T2X     0.
      #  SIG_T2Y     0.
      #  SIG_T2Z     0.

      #  SIG_T2      0.

      #  SIG_TN     -5.E+02
```

4 Validation

Dans ce test, on vérifie les 15 composantes ci-dessus.
Les résultats sont précis ($1.e\text{-}8$ en relatif et $1.e\text{-}3$ en absolu pour les composantes théoriquement nulles).

Remarque :

Le test valide les deux cas de figure suivants :
- une facette « externe » ;
- une facette « interne » coincée entre deux éléments.

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