ZZZZ323 – Validation de l'impression des repères locaux par IMPR_RESU/CONCEPT

Résumé :
L'objectif de ce test est de valider l'impression dans un fichier MED des repères locaux affectés aux éléments par l'opérateur AFFE_CARA_ELEM .

5 modélisations sont faites :
- A : poutres, éléments discrets
- B : coques, grilles et membranes sur mailles linéaires
- C : coques, grilles et membranes sur mailles quadratiques
- D : éléments massif 3D
- E : éléments massif 2D

Les 5 modélisations ont des géométries différentes, les paragraphes « Géométrie » et « Résultats de référence » seront donc traités dans chaque modélisation.

Pour tester le fichier MED, il est relu par LIRE_CHAMP après avoir été créé par IMPR_RESU.

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

1 Modélisation A

1.1 Géométrie et modélisation

Le maillage est composé de :
- 9 mailles SEG2 sur lesquels sont modélisés les 6 types de poutres et les 2 types d'éléments discrets à deux nœuds (il y a deux éléments en POU_D_T).
- 2 mailles SEG3 sur lesquels sont modélisés les 2 types de tuyaux à 3 nœuds.
- 1 mailles SEG4 sur laquelle est modélisé un tuyaux à 4 nœuds.
- 2 mailles POI1 sur lesquels sont modélisés les 2 types d'éléments discrets à un nœud.

Toutes les mailles ayant un longueur sont orientées selon le vecteur $(1,1,0)$.

1.2 Orientation du repère local

Afin de définir le repère local de ces éléments on utilise les mot-clés ANGL_VRIL pour les poutres et les éléments discrets à deux nœuds, GENE_TUYAU pour les tuyaux et ANGL_NAUT pour les éléments discrets à un nœud du mot-clé facteur ORIENTATION de l'opérateur AFFE_CARA_ELEM (voir U4.42.01).

Le tableau ci-dessus donne les orientations choisies pour chaque élément :

Poutres	ANGL_VRIL	90
Discrets à deux nœuds	ANGL_VRIL	-90
Discrets à un nœud	ANGL_NAUT	$(90,-90.0,90.0)$
Tuyaux	GENE_TUYAU	$(0.,0.,1.)$

1.3 Calcul des repères locaux

Les repères locaux sont formés par les vecteurs x, y et z.

1.3.1 Poutres

Le vecteur x est définit par le géométrie et est donc égal à $\left(\frac{\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2},0\right)$. La valeur 90 de ANGL_VRIL fait tourner le repère par défaut de $90°$, ce qui donne $y=(0,0,1)$ et $z=\left(\frac{\sqrt{2}}{2},-\frac{\sqrt{2}}{2},0\right)$.

1.3.2 Discrets à deux nœuds

Comme pour les poutres $x=\left(\frac{\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2},0\right)$, mais cette fois-ci on pivote dans l'autre sens ce qui donne $y=(0,0,-1)$ et $z=\left(\frac{-\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2},0\right)$.

1.3.3 Tuyaux

Pas de changement pour x. On a donné la valeur $(0.,0.,1.)$ à GENE_TUYAU, le vecteur y est alors la projection de $(0.,0.,1.)$ sur le plan orthogonal à x, c'est à dire $(0.,0.,1.)$ lui-même.

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

On a alors $z=\left(\frac{\sqrt{2}}{2},-\frac{\sqrt{2}}{2},0\right)$.

Mais un traitement différent de l'angle GAMMA1 dans Code_Aster induit une rotation supplémentaire de 90° autour de x ce qui donne finalement :

$y=\left(\frac{\sqrt{2}}{2},-\frac{\sqrt{2}}{2},0\right)$ et $z=(0.,0.,-1.)$

Remarque :
Les tuyaux portés des mailles SEG4 ne sont pas compatibles avec ceux portés par des mailles SEG3. Ils sont donc traités à part.

1.3.4 Discrets à un nœud

Dans ce cas le repère local est uniquement défini par la valeurs de ANGL_NAUT. La deuxième composante du vecteur donné donne $x=(0.,0.,1.)$. A partir des trois composantes on détermine que $y=(0.,-1.,0.)$ et $z=(1.,0.,0.)$.

1.4 Grandeurs testées

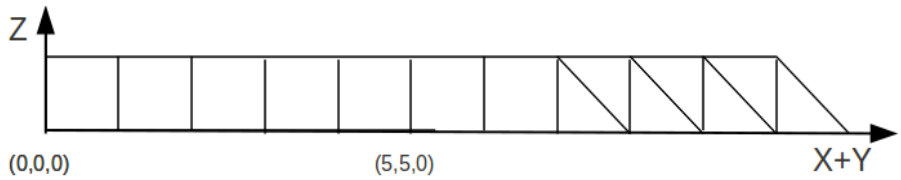
Les résultats testés sont présentés dans le tableau suivant :

MAILLE	Vecteur	Composante	**Valeur de référence**	**Tolérance**
POU1	x	X	0.707106781186E0	1.E−8
POU3	x	Y	0.707106781186E0	1.E−8
POU5	x	X	0.707106781186E0	1.E−8
POU7	x	Y	0.707106781186E0	1.E−8
DISL1	x	X	0.707106781186E0	1.E−8
TUY32	x	Y	0.707106781186E0	1.E−8
DISN2	x	Z	1.0	1.E−8
POU2	y	Z	1.0	1.E−8
POU4	y	Z	1.0	1.E−8
POU6	y	Z	1.0	1.E−8
DISL2	y	Z	−1.0	1.E−8
DISN1	y	Y	−1.0	1.E−8
TUY31	y	Y	−0.707106781186E0	1.E−8
TUY41	x	X	0.707106781186E0	1.E−8
TUY41	x	Y	0.707106781186E0	1.E−8
TUY41	y	X	0.707106781186E0	1.E−8
TUY41	y	Y	−0.707106781186E0	1.E−8
TUY41	z	Z	−1.0	1.E−8

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

2 Modélisation B

2.1 Géométrie et modélisation



Le maillage est composé de :

- 7 mailles QUAD4 sur lesquels on affecte les modélisations DKT, DST, Q4G, DKTG, Q4GG, GRILLE_EXCENTRE, GRILLE_MEMBRANE et MEMBRANE.
- 7 mailles TRIA3 sur lesquels on affecte les modélisations DKT, DST, Q4G, DKTG, Q4GG, GRILLE_EXCENTRE et GRILLE_MEMBRANE.

2.2 Orientation du repère local

Afin de définir le repère local de ces éléments on utilise le mot-clé ANGL_REP de l'opérateur AFFE_CARA_ELEM (voir [U4.42.01]).

Le tableau ci-dessus donne les orientations choisies pour chaque élément :

Coques	ANGL_REP	$(45.0,-45.0)$
Grilles	ANGL_REP	$(45.0,-45.0)$
Membranes	ANGL_REP	$(45.0,-45.0)$

2.3 Calcul des repères locaux

Les repères locaux sont formés par les vecteurs x, y et z.
Pour les coques et les grilles le vecteur z est défini par la normal sortant à la coque. Dans notre exemple on aura $z=\left(\frac{-\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2},0\right)$.
La valeur donnée à ANGL_REP définit un vecteur dont la projection sur le plan tangent à l'élément donne le vecteur x. Les valeurs de l'exemple donnent donc $x=\left(0.5,0.5,\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ et $y=\left(-0.5,-0.5,\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.

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

2.4 Grandeurs testées

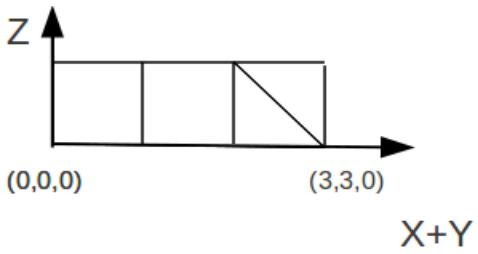
Les résultats testés sont présentés dans le tableau suivant :

MAILLE	Vecteur	Composante	**Valeur de référence**	**Tolérance**
DKT4	x	X	0.5	1.E−8
DKT3	x	Y	0.5	1.E−8
DST4	x	Z	0.707106781186E0	1.E−8
DST3	x	X	0.5	1.E−8
Q4G4	x	Y	0.5	1.E−8
DKTG4	x	Z	0.707106781186E0	1.E−8
GRME3	x	X	0.5	1.E−8
Q4GG3	x	Y	0.5	1.E−8
GREX4	x	Z	0.707106781186E0	1.E−8
MEMB4	x	Z	0.707106781186E0	1.E−8
DKT4	z	X	0.707106781186E0	1.E−8
DKT3	z	Y	−0.707106781186E0	1.E−8
DST3	z	X	0.707106781186E0	1.E−8
Q4G4	z	Y	−0.707106781186E0	1.E−8
GRME3	z	X	0.707106781186E0	1.E−8
Q4GG3	z	Y	−0.707106781186E0	1.E−8

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

3 Modélisation C

3.1 Géométrie et modélisation



Le maillage est composé de :
- 1 maille QUAD9 sur laquelle on affecte la modélisation COQUE_3D
- 1 maille QUAD8 sur laquelle on affecte les modélisations GRILLE_MEMBRANE et MEMBRANE
- 1 maille TRIA7 sur laquelle on affecte la modélisation COQUE_3D
- 1 maille TRIA6 sur laquelle on affecte la modélisation GRILLE_MEMBRANE

3.2 Orientation du repère local

Afin de définir le repère local de ces éléments on utilise le mot-clé ANGL_REP de l'opérateur AFFE_CARA_ELEM (voir U4.42.01).

Le tableau ci-dessus donne les orientations choisies pour chaque élément :

Coques	ANGL_REP	$(45.0,-45.0)$
Grilles	ANGL_REP	$(45.0,-45.0)$
Membranes	ANGL_REP	$(45.0,-45.0)$

3.3 Calcul des repères locaux

Les repères locaux sont formés par les vecteurs x, y et z.
Pour les coques et les grilles le vecteur z est défini par la normal sortant à la coque. Dans notre exemple on aura $z=\left(\frac{-\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2},0\right)$.
La valeur donnée à ANGL_REP définit un vecteur dont la projection sur le plan tangent à l'élément donne le vecteur x. Les valeurs de l'exemple donnent donc $x=\left(0.5,0.5,\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ et $y=\left(-0.5,-0.5,\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.

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

3.4 Grandeurs testées

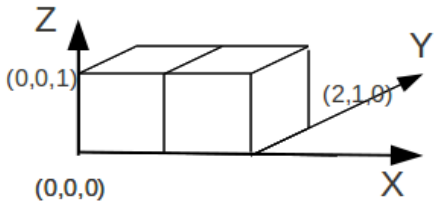
Les résultats testés sont présentés dans le tableau suivant :

MAILLE	Vecteur	Composante	**Valeur de référence**	**Tolérance**
CQ3D4	x	X	0.5	1.E−8
CQ3D3	x	Y	0.5	1.E−8
CQ3D4	x	Z	0.707106781186E0	1.E−8
GRME4	x	X	0.5	1.E−8
GRME3	x	Y	0.5	1.E−8
GRME4	x	Z	0.707106781186E0	1.E-8
MEMB4	x	Z	0.707106781186E0	1.E−8
CQ3D4	z	X	0.707106781186E0	1.E−8
CQ3D3	z	Y	−0.707106781186E0	1.E−8
GRME4	z	X	0.707106781186E0	1.E-8
GRME3	z	Y	−0.707106781186E0	1.E−8
MEMB4	z	X	0.707106781186E0	1.E−8

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

4 Modélisation D

4.1 Géométrie et modélisation



Le maillage est composé de :
- 1 maille HEXA8 sur laquelle on affecte la modélisation 3D.
- 1 maille HEXA20 sur laquelle on affecte la modélisation 3D_INTERFACE .

HEXA1	3D
HEXA2	3D_INTERFACE

4.2 Orientation du repère local

Afin de définir le repère local de ces éléments on utilise le mot-clé facteur MASSIF de l'opérateur AFFE_CARA_ELEM (voir U4.42.01).
Plusieurs manières de définir un repère local sont proposées, nous testons ici ANGL_REP et le couple ANGL_AXE/ORIG_AXE.

Le tableau ci-dessus donne les orientations choisies pour chaque élément :

HEXA1	ANGL_REP	$(45.0,45.0,90.0)$
HEXA2	ORIG_AXE/ANGL_AXE	$(100.0,0.5,0.5)$ / $(0.0,-45.0)$

4.3 Calcul des repères locaux

Les repères locaux sont formés par les vecteurs x, y et z.

Les valeurs données dans ANGL_REP définissent le repères suivant :

$$x=\left(0.5,0.5,-\frac{\sqrt{2}}{2}\right),\ y=\left(0.5,0.5,\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \text{ et } z=\left(\frac{\sqrt{2}}{2},-\frac{\sqrt{2}}{2},0\right).$$

Le couple ANGL_AXE/ORIG_AXE est utilisé dans le cas d'un modèle à géométrie cylindrique. Ils définissent un axe e_z étant l'axe du repère cylindrique.
x correspond au vecteur e_z de ce repère cylindrique, le point de référence étant le barycentre de la maille ici $(1.5,0.5,0.5)$. y correspond au vecteur $-e_\theta$ et z eu vecteur e_r.

Dans cet exemple $x=\left(\frac{\sqrt{2}}{2},0,\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $y=(0,1,0)$ et $z=\left(\frac{-\sqrt{2}}{2},0,\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.

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

4.4 Grandeurs testées

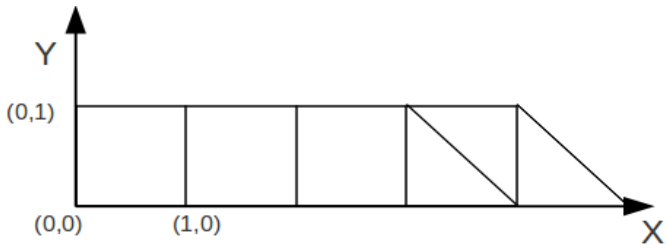
Les résultats testés sont présentés dans le tableau suivant :

MAILLE	Vecteur	Composante	**Valeur de référence**	**Tolérance**
HEXA1	x	X	0.5	1.E−8
HEXA1	x	Y	0.5	1.E−8
HEXA1	x	Z	−0.707106781186E0	1.E−8
HEXA2	x	X	0.707106781186E0	1.E−8
HEXA2	x	Y	0	1.E−8
HEXA2	x	Z	0.707106781186E0	1.E−8
HEXA1	y	X	0.5	1.E−8
HEXA1	y	Y	0.5	1.E−8
HEXA1	y	Z	0.707106781186E0	1.E−8
HEXA2	y	Y	1	1.E−8
HEXA2	z	X	−0.707106781186E0	1.E−8
HEXA2	z	Y	0	1.E−8
HEXA2	z	Z	0.707106781186E0	1.E−8

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

5 Modélisation E

5.1 Géométrie et modélisation



Le maillage est composé de :
- 3 mailles QUAD4 sur lesquelles on affecte les modélisations C_PLAN , D_PLAN et AXIS.
- 3 mailles TRIA3 sur lesquelles on affecte les modélisations C_PLAN , D_PLAN et AXIS.

5.2 Orientation du repère local

Afin de définir le repère local de ces éléments on utilise le mot-clé facteur MASSIF de l'opérateur AFFE_CARA_ELEM (voir U4.42.01).
Dans le cas 2D, l'orientation du repère est prise en compte par le mot-clé ANGL_REP qui ne possède plus qu'un composante.

Le tableau ci-dessus donne les orientations choisies pour chaque élément :

QUAD4	ANGL_REP	90
TRIA3	ANGL_REP	45

5.3 Calcul des repères locaux

Les repères locaux sont formés par les vecteurs x et y .

Les valeurs données dans ANGL_REP définissent le repères suivant :
- $x=(0,1)$ et $y=(-1,0)$ pour les QUAD4
- $x=\left(\frac{\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ et $y=\left(\frac{-\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ pour les TRIA3

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

5.4 Grandeurs testées

Les résultats testés sont présentés dans le tableau suivant :

MAILLE	Vecteur	Composante	**Valeur de référence**	**Tolérance**
CPL4	x	X	0	1.E−8
CPL4	x	Y	1	1.E−8
DPL4	x	X	0	1.E−8
DPL4	x	Y	1	1.E−8
AXI4	x	X	0	1.E−8
AXI4	x	Y	1	1.E−8
CPL3	x	X	0.707106781186E0	1.E−8
CPL3	x	Y	0.707106781186E0	1.E−8
DPL3	x	X	0.707106781186E0	1.E−8
DPL3	x	Y	0.707106781186E0	1.E−8
AXI3	x	X	0.707106781186E0	1.E−8
AXI3	x	Y	0.707106781186E0	1.E−8
CPL4	y	X	−1	1.E−8
CPL4	y	X	0	1.E−8
DPL4	y	Y	−1	1.E−8
DPL4	y	X	0	1.E−8
AXI4	y	Y	−1	1.E−8
AXI4	y	X	0	1.E−8
CPL3	y	Y	−0.707106781186E0	1.E−8
CPL3	y	X	0.707106781186E0	1.E−8
DPL3	y	Y	−0.707106781186E0	1.E−8
DPL3	y	X	0.707106781186E0	1.E−8
AXI3	y	Y	−0.707106781186E0	1.E−8
AXI3	y	X	0.707106781186E0	1.E−8

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

6 Synthèse des résultats

Les repères locaux sont bien écrits dans le fichier MED.

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