ZZZZ318 – Validation de la méthode SOUS_POINT de la commande PROJ_CHAMP

Résumé :
L'objectif est de valider la méthode SOUS_POINT de la commande PROJ_CHAMP . Pour cela il faut vérifier que :
- les coordonnées des sous-points sur les familles de la liste MATER calculées par PROJ_CHAMP sont exactes pour les éléments POU_D_EM , POU_D_TGM et DKT et GRILLE_EXCENTREE (TRIA3 et QUAD4).
- la projection des champs thermiques (TEMP, HYDR_ELNO) sur un modèle 3D est correcte sur le modèle mécanique à sous-points correspondant.
- la projection fonctionne pour un champ isolé et pour un résultat de type EVOL_THER.

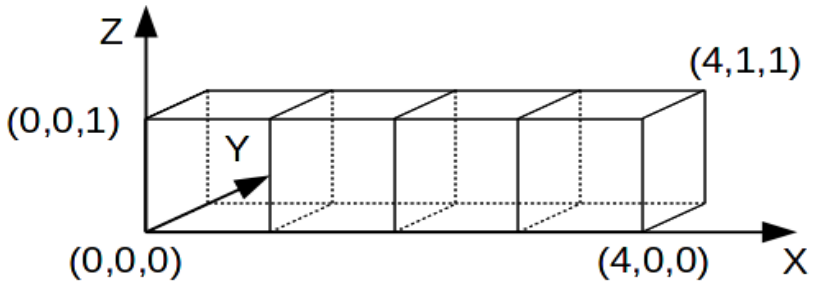
Remarque : les champs en sortie de cette commande sont des champs de type ELGA .

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

On considère un parallélépipède de longueur $4\,m$ et de côté $1\,m$, constitué de 4 cubes.



1.2 Modélisation

On affecte la modélisation thermique `3D` à chacune des quatre mailles `HEXA8` du maillage.

1.3 Champs thermiques

Des champs thermiques `TEMP` et `HYDR_ELNO` sont créés sur ce modèle à partir des formules suivantes :

`TEMP` : $t=2\mathrm{X}+3\mathrm{Y}+4\,Z+5\,T$

`HYDR_ELNO` : $h=-2\mathrm{X}-3\mathrm{Y}-4\,Z-5\,T$

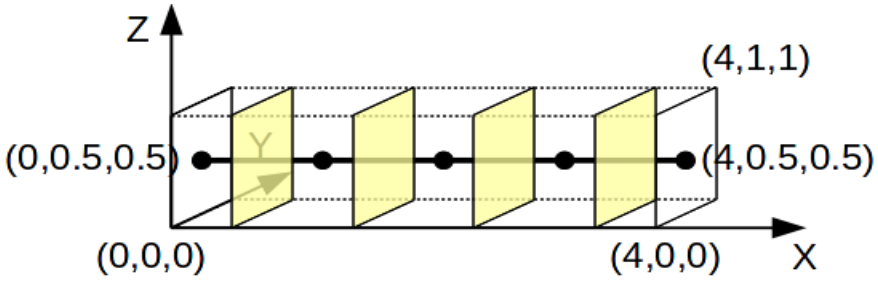
où X,Y,Z sont les coordonnées de l'espace et T le temps. Ces champs sont créés à la fois sous forme de champs isolé et sous forme de résultat de type `EVOL_THER`.

1.4 Projection

Ces champs sont projetés sur les sous-points des modèles mécaniques de poutres multifibres et de coques multicouches représentant le même «espace physique», bien que les maillages de poutre soient 1D et les maillages de coques 2D.

1.4.1 Poutre multifibre

Chaque élément de poutre est de longueur $1\mathrm{m}$ et a une section carrée de côté $1\mathrm{m}$. La figure ci-dessous illustre bien que le modèle de poutre représente de même espace que le modèle `3D`.



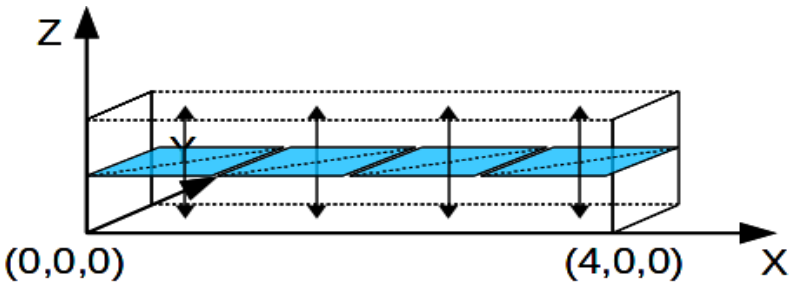
La section multifibre est composée de 4 fibres dont les coordonnées **par rapport à l'axe de la poutre** sont les suivantes :

	y	z
Fibre ou sous-point 1	$-0,25$	$-0,25$
Fibre ou sous-point 2	$-0,25$	$0,25$
Fibre ou sous-point 3	$0,25$	$0,25$
Fibre ou sous-point 4	$0,25$	$-0,25$

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

1.4.2 Coque multicouche

Chaque élément de coque a une épaisseur de $1\mathrm{m}$. Les éléments de coques (en bleu) sont dans un cas des carrés de $1\mathrm{m}$ de côté, dans l'autre cas des triangles rectangles isocèles de $1\mathrm{m}$ de côté. La figure ci-dessous illustre bien que le modèle de coque représente le même espace que le modèle 3D.

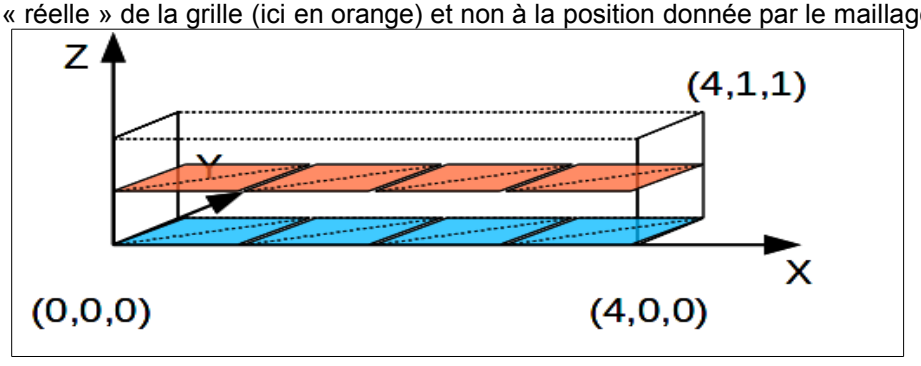


Les coques sont constituées de 2 couches, chaque couche est composée de trois niveaux. Le tableau ci-dessous donne la position des sous-points **par rapport à la couche médiane de la coque**.

	z
Sous-point 1	$-0,5$
Sous-point 2	$-0,25$
Sous-point 3	0
Sous-point 4	0
Sous-point 5	$0,25$
Sous-point 6	$0,5$

1.4.3 Grilles excentrées

Les grilles excentrées ne possèdent pas de sous-points. Mais comme leur nom l'indique, elles peuvent être excentrées. Cette méthode permet alors d'affecter aux éléments de grilles la température à la position « réelle » de la grille (ici en orange) et non à la position donnée par le maillage (ici en bleu).



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

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

La projection réalisée par PROJ_CHAMP est linéaire en espace et en temps. Les fonctions t et h étant linéaires, il suffit de leur appliquer les coordonnées des sous-points (et le temps) pour déterminer les valeurs de références.

2.2 Grandeurs et résultats de référence

Pour obtenir les résultats de références, il faut donc avoir les informations suivantes :
- familles présentes dans la liste MATER de chaque type d'élément (voir catalogue d'éléments).
- positions des points de Gauss des différentes familles (voir R3.01.01).
- positions des sous-points (voir § 1.4).

2.3 Incertitudes sur la solution

Aucune.

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

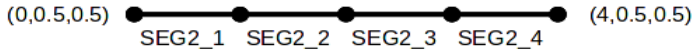
3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise une modélisation POU_D_EM pour le modèle à sous-points.

3.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage contient 4 éléments de type SEG2.



3.3 Coordonnées des points de Gauss

La liste MATER des éléments POU_D_EM contient les famille RIGI , NOEU et FPG1.
La famille RIGI est constituée de 2 points. Sur un élément de longueur 1 , les positions selon l'axe de l'élément sont :

P oint 1	$\frac{1}{2}+\frac{1}{(2\sqrt{(3)})}$
P oint 2	$\frac{1}{2}-\frac{1}{(2\sqrt{(3)})}$

Les coordonnées des points de la famille NOEU sont les coordonnées des nœuds. La famille FPG1 possède un point qui est le centre de l'élément.

Au total il y a donc 5 points, numérotés de 1 à 5 (le deuxième point de la famille NOEU a le numéro 4).

3.4 Grandeurs testées et résultats

On teste les valeurs de température et d'hydratation en plusieurs mailles, points, sous-points et instants. Les tests sont sur les champs isolés et sur le résultat.

Le tableau suivant donne les coordonnées des points testés :

Maille	Point	Sous-point	X	Y	Z
SEG2_1	1	3	0.788675134	0.75	0.75
SEG2_2	2	1	1.211324865	0.25	0.25
SEG2_3	3	4	2.000000000	0.75	0.25
SEG2_4	5	2	3.500000000	0.25	0.75

3.4.1 Champ isolé TEMP

L'instant considéré est 0 . Le concept est TEMP_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t .

Maille	Point	Sous-point	Composante	**Valeur de référence**	**Tolérance**
SEG2_1	1	3	TEMP	6.82735026918963	1.E-6
SEG2_2	2	1	TEMP	4.17264973081037	1.E-6
SEG2_3	3	4	TEMP	7.25000000	1.E-6
SEG2_4	5	2	TEMP	10.7500000	1.E-6

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

3.4.2 Champ isolé HYDR_ELNO

L'instant considéré est 0 . Le concept est HYDR_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction h .

Maille	Point	Sous-point	Composante	Valeur de référence	Tolérance
SEG2_1	1	3	HYDR	- 6.82735026918963	1.E-6
SEG2_2	2	1	HYDR	- 4.17264973081037	1.E-6
SEG2_3	3	4	HYDR	- 7.25000000	1.E-6
SEG2_4	5	2	HYDR	- 10.7500000	1.E-6

3.4.3 Résultat EVOL_THER

Le concept est RESU_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t pour le champ TEMP et avec h pour le champ HYDR_ELNO.

INST	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	SEG2_1	1	3	TEMP	TEMP	6.82735026918963	1.E-6
1	SEG2_2	2	1	TEMP	TEMP	9.17264973081037	1.E-6
2	SEG2_3	3	4	TEMP	TEMP	17.25000000	1.E-6
2	SEG2_4	5	2	TEMP	TEMP	20.7500000	1.E-6

INST	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	SEG2_1	1	3	HYDR_ELNO	HYDR	- 6.82735026918963	1.E-6
1	SEG2_2	2	1	HYDR_ELNO	HYDR	-9.17264973081037	1.E-6
2	SEG2_3	3	4	HYDR_ELNO	HYDR	-17.25000000	1.E-6
2	SEG2_4	5	2	HYDR_ELNO	HYDR	-20.7500000	1.E-6

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

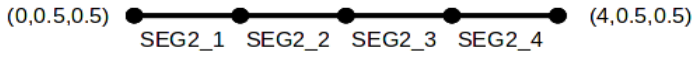
4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise une modélisation POU_D_TGM pour le modèle à sous-points.

4.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage contient 4 éléments de type SEG2.



4.3 Coordonnées des points de Gauss

La liste MATER des éléments POU_D_TGM contient les famille RIGI et FPG1.
La famille RIGI est constituée de 3 points. Sur un élément de longueur 1 les positions selon l'axe de l'élément sont :

Point 1	$\frac{1}{2}-\frac{1}{(2\sqrt{(5/3)})}$
Point 2	0
Point 3	$\frac{1}{2}+\frac{1}{(2\sqrt{(5/3)})}$

La famille FPG1 possède un point qui est le centre de l'élément. Au total, il y a donc 4 points, numérotés de 1 à 4 (le premier point de la famille FPG1 a le numéro 4).

4.4 Grandeurs testées et résultats

On teste les valeurs de température et d'hydratation en plusieurs mailles, points, sous-points et instants. Les tests sont faits sur les champs isolés et sur le résultat.

Le tableau suivant donne les coordonnées des points testés :

Maille	Point	Sous-point	X	Y	Z
SEG2_1	1	4	0.112701665	0.75	0. 25
SEG2_2	3	1	1.887298334	0.25	0.25
SEG2_3	4	2	8.750000000	0. 25	0. 75

4.4.1 Champ isolé TEMP

L'instant considéré est 0 . Le concept est TEMP_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t .

Maille	Point	Sous-point	Composante	**Valeur de référence**	**Tolérance**
SEG2_1	1	4	TEMP	3.47540333075852	1.E-6
SEG2_2	3	1	TEMP	5.52459666924148	1.E-6
SEG2_3	4	2	TEMP	8.75000000	1.E-6

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

4.4.2 Champ isolé HYDR_ELNO

L'instant considéré est 0 . Le concept est HYDR_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction h .

Maille	Point	Sous-point	Composante	Valeur de référence	Tolérance
SEG2_1	1	4	HYDR	-3.47540333075852	1.E-6
SEG2_2	3	1	HYDR	-5.52459666924148	1.E-6
SEG2_3	4	2	HYDR	-8.75000000	1.E-6

4.4.3 Résultat EVOL_THER

Le concept est RESU_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t pour le champ TEMP et avec h pour le champ HYDR_ELNO.

INST	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	SEG2_1	1	4	TEMP	TEMP	3.47540333075852	1.E-6
1	SEG2_2	3	1	TEMP	TEMP	10.52459666924148	1.E-6
2	SEG2_3	4	2	TEMP	TEMP	18.75000000	1.E-6

INST	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	SEG2_1	1	4	HYDR_ELNO	HYDR	-3.47540333075852	1.E-6
1	SEG2_2	3	1	HYDR_ELNO	HYDR	-10.52459666924148	1.E-6
2	SEG2_3	4	2	HYDR_ELNO	HYDR	-18.75000000	1.E-6

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

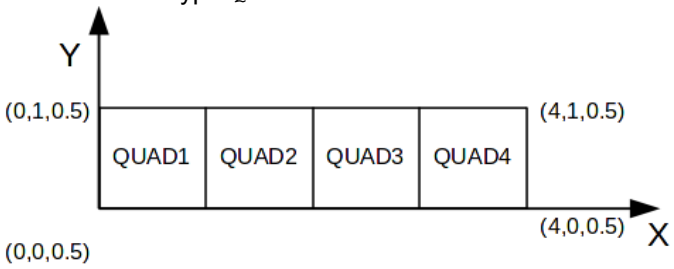
5 Modélisation C

5.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise une modélisation DKT pour le modèle à sous-points.

5.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage contient 4 éléments de type QUAD4.



5.3 Coordonnées des points de Gauss

La liste MATER des éléments DKT quadrangulaires contient les famille RIGI, NOEU et FPG1. La famille RIGI est constituée de 4 points. Sur un élément carré $(N1, N2, N3, N4)$ de côté 1 , dont l'axe x est définit par le vecteur $\overrightarrow{N1N2}$ et l'axe y par le vecteur $\overrightarrow{N1N4}$ les positions (x, y) par rapport à $N1$ sont :

	x	y
Point 1	$\frac{1}{2}-\frac{1}{2\sqrt{3}}$	$\frac{1}{2}-\frac{1}{2\sqrt{3}}$
Point 2	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2\sqrt{3}}$	$\frac{1}{2}-\frac{1}{2\sqrt{3}}$
Point 3	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2\sqrt{3}}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2\sqrt{3}}$
Point 4	$\frac{1}{2}-\frac{1}{2\sqrt{3}}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2\sqrt{3}}$

Les coordonnées des points de la famille NOEU sont les coordonnées des nœuds. La famille FPG1 possède un point qui est le centre de l'élément $(0.5, 0.5)$.

Au total il y a donc 9 points, numérotés de 1 à 9 (le premier point de la famille FPG1 a le numéro 9).

5.4 Grandeurs testées et résultats

On teste les valeurs de température et d'hydratation en plusieurs mailles, points, sous-points et instants. Les tests sont faites sur les champs isolés et sur le résultat.

Le tableau suivant donne les coordonnées des points testés :

Maille	Point	Sous-point	X	Y	Z
QUAD1	1	4	0.211324865	0.211324865	0.5000000
QUAD2	3	1	1.788675134	0.788675134	0.0000000
QUAD3	6	2	3.000000000	0.0000000	0.2500000
QUAD4	9	5	3.500000000	0.5000000	0.7500000

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

5.4.1 Champ isolé TEMP

L'instant considéré est 0 . Le concept est TEMP_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t .

Maille	Point	Sous-point	Composante	Valeur de référence	Tolérance
QUAD1	1	4	TEMP	3.05662432702594	1.E-6
QUAD2	3	1	TEMP	5.94337567297406	1.E-6
QUAD3	6	2	TEMP	7.00000000	1.E-6
QUAD4	9	5	TEMP	11.5000000	1.E-6

5.4.2 Champ isolé HYDR_ELNO

L'instant considéré est 0 . Le concept est HYDR_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction h

Maille	Point	Sous-point	Composante	Valeur de référence	Tolérance
QUAD1	1	4	HYDR	-3.05662432702594	1.E-6
QUAD2	3	1	HYDR	-5.94337567297406	1.E-6
QUAD3	6	2	HYDR	-7.00000000	1.E-6
QUAD4	9	5	HYDR	-11.5000000	1.E-6

5.4.3 Résultat EVOL_THER

Le concept est RESU_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t pour le champ TEMP et avec h pour le champ HYDR_ELNO.

INST	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	QUAD1	1	4	TEMP	TEMP	3.05662432702594	1.E-6
1	QUAD2	3	1	TEMP	TEMP	10.94337567297406	1.E-6
2	QUAD3	6	2	TEMP	TEMP	17.00000000	1.E-6
2	QUAD4	9	5	TEMP	TEMP	21.5000000	1.E-6

INST	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	QUAD1	1	4	HYDR_ELNO	HYDR	-3.05662432702594	1.E-6
1	QUAD2	3	1	HYDR_ELNO	HYDR	-10.94337567297406	1.E-6
2	QUAD3	6	2	HYDR_ELNO	HYDR	-17.00000000	1.E-6
2	QUAD4	9	5	HYDR_ELNO	HYDR	-21.5000000	1.E-6

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

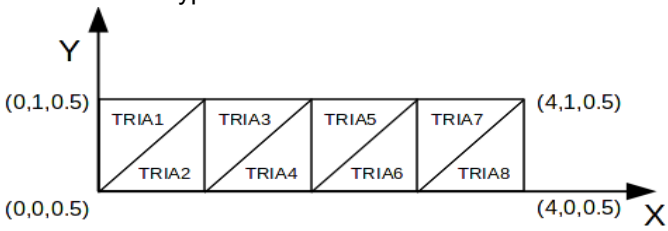
6 Modélisation D

6.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise une modélisation DKT pour le modèle à sous-points.

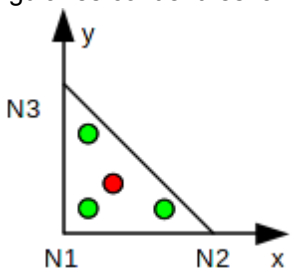
6.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage contient 8 éléments de type TRIA3.



6.3 Coordonnées des points de Gauss

La liste MATER des éléments DKT triangulaires contient les famille RIGI, NOEU et FPG1.



La famille RIGI est constituée de 3 points (points verts sur la figure). Les positions (x,y) sont :

	x	y
Point 1	$1/6$	$1/6$
Point 2	$2/3$	$1/6$
Point 3	$1/6$	$2/3$

Les coordonnées des points de la famille NOEU sont les coordonnées des nœuds. La famille FPG1 possède un point (point rouge) de coordonnées $(1/3,1/3)$.

Au total il y a donc 7 points, numérotés de 1 à 7 (le premier point de la famille FPG1 a le numéro 7).

6.4 Grandeurs testées et résultats

On teste les valeurs de température et d'hydratation en plusieurs mailles, points et sous-points et instants. Les tests sont faites sur les champs isolés et sur le résultat.

Le tableau suivant donne les coordonnées des points testés :

Maille	Point	Sous-point	X	Y	Z
TRIA 1	1	4	0.166666666	0.833333333	0.5000000
TRIA4	3	1	1.333333333	0.166666667	0.0000000
TRIA6	5	2	3.000000000	1.0000000	0.2500000
TRIA7	7	5	3.333333333	0.666666667	0.7500000

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

6.4.1 Champ isolé TEMP

L'instant considéré est 0 . Le concept est TEMP_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t .

Maille	Point	Sous-point	Composante	Valeur de référence	Tolérance
TRIA 1	1	4	TEMP	4.83333333333333	1.E-6
TRIA4	3	1	TEMP	3.16666666666667	1.E-6
TRIA6	5	2	TEMP	10.00000000	1.E-6
TRIA7	7	5	TEMP	11.6666666666667	1.E-6

6.4.2 Champ isolé HYDR_ELNO

L'instant considéré est 0 . Le concept est HYDR_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction h .

Maille	Point	Sous-point	Composante	Valeur de référence	Tolérance
TRIA 1	1	4	HYDR	-4.83333333333333	1.E-6
TRIA4	3	1	HYDR	-3.16666666666667	1.E-6
TRIA6	5	2	HYDR	-10.00000000	1.E-6
TRIA7	7	5	HYDR	-11.6666666666667	1.E-6

6.4.3 Résultat EVOL_THER

Le concept est RESU_SP . Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t pour le champ TEMP et avec h pour le champ HYDR_ELNO.

Inst	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	TRIA 1	1	4	TEMP	TEMP	4.83333333333333	1.E-6
1	TRIA4	3	1	TEMP	TEMP	8.16666666666667	1.E-6
2	TRIA6	5	2	TEMP	TEMP	20.00000000	1.E-6
2	TRIA7	7	5	TEMP	TEMP	21.6666666666667	1.E-6

Inst	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	TRIA 1	1	4	HYDR_ELNO	HYDR	-4.83333333333333	1.E-6
1	TRIA4	3	1	HYDR_ELNO	HYDR	-8.16666666666667	1.E-6
2	TRIA6	5	2	HYDR_ELNO	HYDR	-20.00000000	1.E-6
2	TRIA7	7	5	HYDR_ELNO	HYDR	-21.6666666666667	1.E-6

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

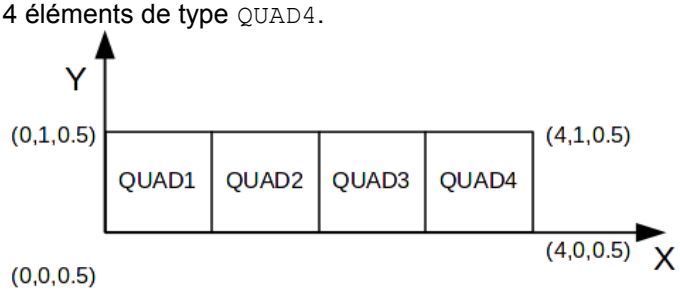
7 Modélisation E

7.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise une modélisation GRILLE_EXCENTREE.

7.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage contient 4 éléments de type QUAD4.



7.3 Coordonnées des points de Gauss

La liste MATER des éléments GRILLE_EXCENTREE quadrangulaires contient les familles RIGI et MASS. Ces deux familles correspondent à la famille FPG4 . La famille RIGI est constituée de 4 points. Sur un élément carré $(N1, N2, N3, N4)$ de côté 1 , dont l'axe x est défini par le vecteur $\overrightarrow{N1N2}$ et l'axe y par le vecteur $\overrightarrow{N1N4}$ les positions (x, y) par rapport à $N1$ sont :

	x	y
Point 1	$\frac{1}{2}-\frac{1}{2\sqrt{3}}$	$\frac{1}{2}-\frac{1}{2\sqrt{3}}$
Point 2	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2\sqrt{3}}$	$\frac{1}{2}-\frac{1}{2\sqrt{3}}$
Point 3	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2\sqrt{3}}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2\sqrt{3}}$
Point 4	$\frac{1}{2}-\frac{1}{2\sqrt{3}}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2\sqrt{3}}$

Au total il y a donc 8 points numérotés de 1 à 8.

7.4 Grandeurs testées et résultats

On teste les valeurs de température et d'hydratation en plusieurs mailles, points, sous-points et instants. Les tests sont faites sur les champs isolés et sur le résultat.

Le tableau suivant donne les coordonnées des points testés :

Maille	Point	Sous-point	X	Y	Z
QUAD1	1	1	2.11324865E-1	2.11324865E-1	0.5
QUAD2	2	1	1.78867514E0	2.11324865E-1	0.5

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

7.4.1 Champ isolé TEMP

L'instant considéré est 0 . Le concept est TEMP_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t .

Maille	Point	Sous-point	Composante	Valeur de référence	Tolérance
QUAD1	1	1	TEMP	3.0566234E0	1.E-6
QUAD2	2	1	TEMP	6.2113249E0	1.E-6

7.4.2 Champ isolé HYDR_ELNO

L'instant considéré est 0 . Le concept est HYDR_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction h .

Maille	Point	Sous-point	Composante	Valeur de référence	Tolérance
QUAD1	1	1	HYDR	-3.0566234E0	1.E-6
QUAD2	2	1	HYDR	-6.2113249E0	1.E-6

7.4.3 Résultat EVOL_THER

Le concept est RESU_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t pour le champ TEMP et avec h pour le champ HYDR_ELNO.

INST	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	QUAD1	1	1	TEMP	TEMP	3.0566234E0	1.E-6
2	QUAD2	2	1	TEMP	TEMP	1.6211325E1	1.E-6

INST	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	QUAD1	1	1	HYDR_ELNO	HYDR	-3.0566234E0	1.E-6
2	QUAD2	2	1	HYDR_ELNO	HYDR	-1.6211325E1	1.E-6

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

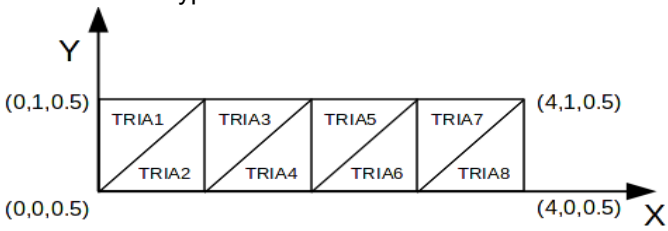
8 Modélisation F

8.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise une modélisation GRILLE_EXCENTREE.

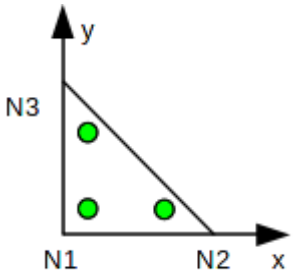
8.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage contient 8 éléments de type TRIA3.



8.3 Coordonnées des points de Gauss

La liste MATER des éléments GRILLE_EXCENTREE triangulaires contient les familles RIGI et MASS. Ces deux familles correspondent en fait à la famille FPG3.



La famille RIGI est constituée de 3 points (points verts sur la figure). Les positions (x, y) sont :

	x	y
Point 1	$1/6$	$1/6$
Point 2	$2/3$	$1/6$
Point 3	$1/6$	$2/3$

Au total il y a donc 6 points, numérotés de 1 à 6 .

8.4 Grandeurs testées et résultats

On teste les valeurs de température et d'hydratation en plusieurs mailles, points, sous-points et instants. Les tests sont faites sur les champs isolés et sur le résultat.

Le tableau suivant donne les coordonnées des points testés :

Maille	Point	Sous-point	X	Y	Z
TRIA1	1	2	1.66666667E-1	8.33333333E-1	0.5
TRIA2	2	1	8.33333333E-1	6.66666667E-1	0.5

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

8.4.1 Champ isolé TEMP

L'instant considéré est 0 . Le concept est TEMP_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t .

Maille	Point	Sous-point	Composante	Valeur de référence	Tolérance
TRIA1	1	1	TEMP	4.83333333333	1.E-6
TRIA2	2	1	TEMP	5.66666666667	1.E-6

8.4.2 Champ isolé HYDR_ELNO

L'instant considéré est 0 . Le concept est HYDR_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction h .

Maille	Point	Sous-point	Composante	Valeur de référence	Tolérance
TRIA1	1	1	HYDR	-4.83333333333	1.E-6
TRIA2	2	1	HYDR	-5.66666666667	1.E-6

8.4.3 Résultat EVOL_THER

Le concept est RESU_SP. Les valeurs de références sont calculées avec la fonction t pour le champ TEMP et avec h pour le champ HYDR_ELNO.

INST	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	TRIA1	1	1	TEMP	TEMP	4.83333333333	1.E-6
2	TRIA2	2	1	TEMP	TEMP	15.6666666667	1.E-6

INST	Maille	Point	Sous-point	Champ	Comp.	Valeur de référence	Tolérance
0	TRIA1	1	1	HYDR_ELNO	HYDR	-4.83333333333	1.E-6
2	TRIA2	2	1	HYDR_ELNO	HYDR	-15.6666666667	1.E-6

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

9 Synthèse des résultats

Grâce à des formules donnant les champs de température et d'hydratation en fonction des coordonnées des points, on peut vérifier simplement que le calcul des coordonnées des sous-points est bien fait pour tous les types d'éléments concernés et que la projection faite avec la méthode SOUS_POINT de la commande PROJ_CHAMP donne les résultats attendus. Cette projection fonctionne pour des champs isolés de type NOEU ou ELNO et pour des résultats de type EVOL_THER.

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