WTNP110 - Ecoulement orthotrope saturé 2D

Résumé :

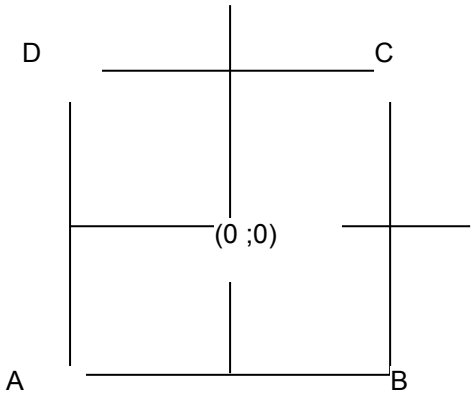
Le test présenté ici permet de vérifier le bon fonctionnement des opérateurs utilisés pour la résolution des équations d'un écoulement en milieu saturé orthotrope. Ce test correspond au test 1.2 du plan de qualification du projet ALLIANCES [bib1].
On valide également les estimateurs d'erreur *a posteriori* en résidu développés pour la THM.

La solution de référence est une solution analytique.

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Coordonnées des points (m) :

A	-0,1	-0,1	C	0,1	0,1
B	0,1	-0,1	D	-0,1	0,1

1.2 Propriétés du matériau

On ne donne ici que les propriétés dont la solution dépend, sachant que le fichier de commandes contient d'autres données de matériau (modules d'élasticité, …) qui finalement ne jouent aucun rôle dans la solution du problème traité.

Eau liquide	Masse volumique ($kg.m^{-3}$)	1
	Viscosité	1
Paramètres homogénéisés	Perméabilité intrinsèque (composante en X)	1
	Perméabilité intrinsèque (composante en Y)	3/4
	Perméabilité intrinsèque (composante en Z)	1
État initial	Porosité	1
	Pression de liquide	0

1.3 Conditions aux limites et chargements

Sur AB $P=P(X)=-45\mathrm{X}+30.5$
Sur BC $P=P(X)=-80\mathrm{Y}+18$
Sur CD $P=P(X)=-45\mathrm{X}+14.5$
Sur DA $P=P(X)=-80\mathrm{Y}+27$

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

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

La solution analytique en pression est un polynôme de degré en x et y, la vitesse est constante et horizontale :

$$P(x,y) = -45\,x - 80\,y + 22.3$$
$$V(x,y) = (45\,K_x ; 80\,K_y) = (45 ; 60)$$

2.2 Grandeurs et résultats de référence

On donne la valeur de la pression et de la vitesse en 3 points :

x	-0,05	0,00	+0,05
y	-0,05	0.00	0.05
P	28,8	22.5	16.3
Vx	45	45	45
Vy	60	60	60

2.3 Références bibliographiques

[1] Projet Alliances plan de qualification, note ANDRA CNT-ASCS 02-075B

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation A

Modélisation en déformations planes. 20×20 éléments $Q8$

3.2 Grandeurs testées et résultats

Nœud	Type de valeur	Instant (s)	Référence (analytique)	*Aster*	Différence (%)
N441 $(0.05;0.05)$	*PRE1*	1	16,3	16,25	0,3 %
N241 $(-0.05;-0.05)$	*PRE1*	1	28,8	28,5	0.96 %
N341 $(0\ ;0)$	*PRE1*	1	22,5	22,5	0. %

On valide également les estimateurs d'erreur en temps et en espace par des tests de non-régression.

Type de valeur	Instant (s)	*Aster*	Différence (%)
ERRE_TPS_GLOB	1	1,5E-8	0 %

Nœud	Type de valeur	Composante	Instant (s)	*Aster*	Différence (%)
N313 $(-0.09;-0.01)$	ERME_NOEU	ERHMHY_G	1	1,9E-12	0. %

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

4 Synthèse des résultats

Très bon accord avec la solution de référence.

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