

Manuel de Validation**Fascicule V7.32 : Thermo-hydro-mécanique en milieu poreux non saturé****Document : V7.32.110**

WTNP110 - Ecoulement orthotrope saturé 2D

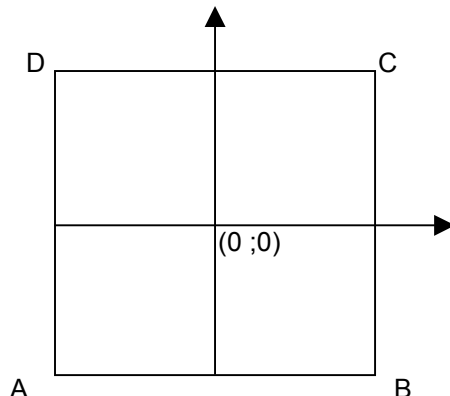
Résumé :

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].

La solution de référence est une solution analytique.

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
Etat initial	Porosité	1
	Pression de liquide	0

1.3 Conditions aux limites et chargements

1.3.1 Modélisation A

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

2 Solution de référence

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

$$P(x, y) = -45x - 80y + 22,5$$

$$V(x, y) = (45K_x; 80K_y) = (45; 60)$$

2.1 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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation A

Modélisation en déformations planes. 20*20 éléments Q8

3.2 Fonctionnalités testées

Commande	Option		
AFFE_MODELE		D_PLAN_HMD	
DEFI_MATERIAU		THM_LIQU	
		THM_DIFFU	PERMIN_X PERMIN_Y PERMIN_Z
		THM_INIT	
		ELAS	
AFFE_CHAR_MECA	DDL_IMPO	PRE1	
		DX	
		DY	
STAT_NON_LINE	COMP_INCR	RELATION	KIT_HM
		RELATION_KIT	ELAS LIQU_SATU HYDR_UTIL

Discretisation en temps : un seul pas de temps : 1 s.

3.3 Valeurs testées

Nœud	Type de valeur	Instant (s)	Référence (analytique)	Aster	Différence (%)
N441 (0.05 ;0.05)	PRE1	1	16,3	16,25	0,3 %
N689 (-0.05 ; -0.05)	PRE1	1	28,8	28,5	0.96 %
N341 (0 ;0)	PRE1	1	22,5	22,5	0. %

Mailles	Type de valeur	Instant (s)	Référence (analytique)	Aster	Différence (%)
DROIT	FH11X	1	45	45	0 %
DROIT	FH11Y	1	60	60	0 %

4 Synthèse des résultats

Très bon accord avec la solution de référence.

5 Bibliographie

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