GCPC002 - Éprouvette prismatique fissurée en 3D

Résumé :

Ce cas test de calcul élastique est issu d'un problème industriel. Il permet de qualifier le solveur GCPC avec différents préconditionneurs.

Les valeurs de références sont issues d'un calcul effectué sur le maillage avec le code PERMAS.

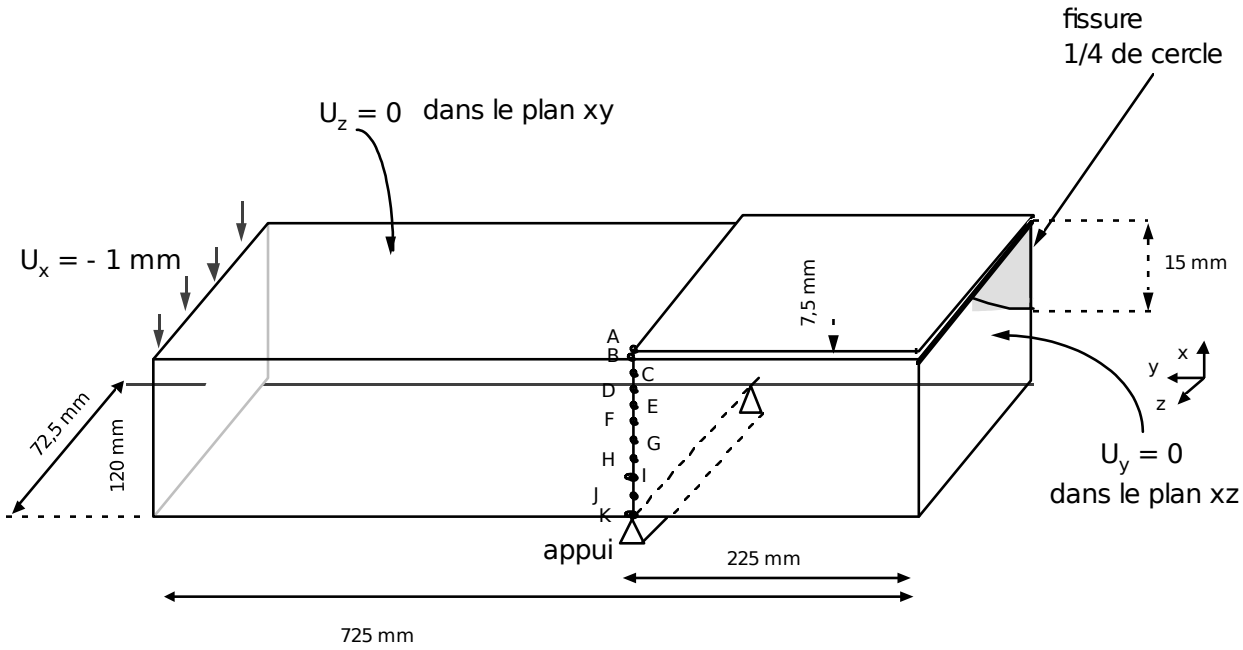
Le test comporte 3 modélisations sur le même problème de référence : modélisation 3D d'un quart d'éprouvette prismatique fissurée en 4784 pentaèdres à 15 nœuds et 598 hexaèdres à 20 nœuds, soient 16565 nœuds.

Dans les versions précédentes, ce cas test était nommé SSLV103 et YYYY104.

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Cote en x : (mm)	A : 127.5	D : 105.00	G : 60.00	J : 15.00
	B : 123.75	E : 90.00	H : 45.00	K : 0.00
	C : 120.00	F : 75.00	I : 30.00	

1.2 Propriétés de matériaux

$E = 210000\,MPa$

$\nu = 0.3$

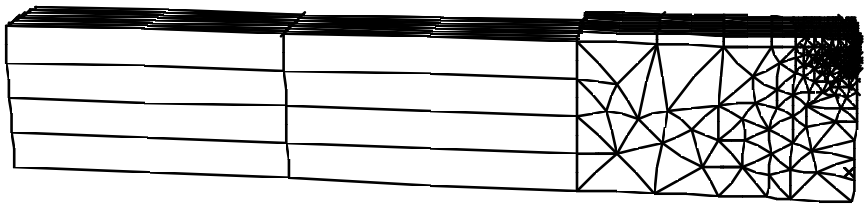
1.3 Conditions aux limites et chargements

$U_z = 0$	dans le plan :	$Z = 0$	
$U_x = 0$	sur le segment :	$X = 0$	$Y = 225$
$U_y = 0$	dans le plan :	$Y = 0$	hors de la fissure
$U_x = -1$	sur le segment :	$X = 120$	$Y = 725$

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

2 Modélisation de référence

2.1 Modélisation commune à tous les tests



A	⇒	NO13943	G	⇒	NO15862
B	⇒	NO13944	H	⇒	NO15863
C	⇒	NO15854	I	⇒	NO15868
D	⇒	NO15855	J	⇒	NO15869
E	⇒	NO15858	K	⇒	NO15866
F	⇒	NO15860			

2.1.1 Maillage

Nombre de nœuds : 16565

Nombre de mailles et types : 598 HEXA20 , 4784 PENTA15.

2.1.2 Conditions aux limites

en tous les nœuds du plan $Y=0$ hors fissure	(GROUP_NO='Supy', DY=0.)
en tous les nœuds du segment $X=0 \quad Y=225$	(GROUP_NO='Appui', DX=0.)
en tous les nœuds du plan $Z=0$	(GROUP_NO='Supz', DZ=0.)
en tous les nœuds du segment $X=120 \quad Y=725$	(GROUP_NO='Charge', DX=-1.)

3 Solution de référence

3.1 Méthode de calcul utilisée pour la solution de référence

La solution de référence est celle obtenue sur le même maillage avec le code PERMAS (Version 3.12), calculs réalisés en 1997.

3.2 Résultat de référence : valeurs testées

Identification	Référence	*Tolérance (%)*
A DX	0.31725E–02	1.E-3
A DY	0.28244E–01	1.E-3
A DZ	–0.29278E–02	1.E-3
B DX	0.38304E–02	1.E-3
B DY	–0.31279E–02	1.E-3
B DZ	0.48316E–03	1.E-3
C DX	0.00000E+00	1.E-3
C DY	–0.67226E–01	1.E-3
C DZ	0.58204E–02	1.E-3

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

4 Modélisation A

4.1 Caractéristiques de la modélisation

La modélisation est caractérisée par les choix d'imposition de conditions aux limites et l'enchaînement des commandes de résolution suivants.

Commandes

NUME DDL	METHODE	'GCPC'
	RENUM	'SANS'
FACTORISER	PRE COND	'LDLT INC'
RESOUDRE		
FACTORISER	PRE COND	'LDLT SP'
RESOUDRE		

5 Modélisation B

5.1 Caractéristiques de la modélisation

La modélisation est caractérisée par les choix d'imposition de conditions aux limites et l'enchaînement des commandes de résolution suivants.

Commandes

NUME DDL	METHODE	'GCPC'
	RENUM	'RCMK'
FACTORISER	PRE COND	'LDLT INC'
RESOUDRE		
FACTORISER	PRE COND	'LDLT SP'
RESOUDRE		

6 Modélisation C

6.1 Caractéristiques de la modélisation

La modélisation est caractérisée par les choix d'imposition de conditions aux limites et l'enchaînement des commandes de résolution suivants.

Commandes

MECA STATIQUE	SOLVEUR	METHODE	'GCPC'
		RENUM	'SANS'
		PRE COND	'LDLT INC'
MECA STATIQUE	SOLVEUR	METHODE	'GCPC'
		RENUM	'SANS'
		PRE COND	'LDLT SP'

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

7 Synthèse des résultats

Les différentes approches de résolution permettent d'obtenir la même précision des résultats.

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