PETSC04 - Validation du préconditionneur FIELDSPLIT de PETSc

Résumé :

Ce cas-test permet de valider le fonctionnement du préconditionneur FIELDSPLIT du solveur PETSC. Il s'agit d'un cadre très général permettant de définir dynamiquement des préconditionneurs par blocs. On renvoie à la documentation d'utilisation du mot-clé SOLVEUR , [U4.50.01].
Le test comporte 4 modélisati ons, permettant de vérifier le bon fonctionnement du solveur :

- petsc04a, problème de Stokes en séquentiel
- petsc04b, problème de Stokes en parallèle
- petsc04c, problème THM en séquentiel
- petsc04d, problème THM en séquentiel
- petsc04b, problème de Stokes en hpc
- petsc04d, problème THM en hpc

Il s'agit d'une documentation succincte.

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

On considère un cube de dimension 0,5x0,5x0,5

1.2 Propriétés de matériaux

Voir chacune des modélisations.

1.3 Conditions aux limites

Voir chacune des modélisations.

2 Solution

2.1 Grandeurs et résultats de référence

La grandeur de référence utilisée est le déplacement selon l'axe x au nœud 165.

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation 3D_INCO_UP
Module d'Young 1, coefficient de Poisson 0,4999
On modélise un problème de Stokes. On définit un préconditionneur à 2 niveaux traitant de manière groupée les composantes DX, DY, DZ d'une part et la composante PRES d'autre part. On utilise une approximation du complément de Schur en pression que l'on préconditionne par une méthode de Jacobi et on utilise une méthode multigrille pour les déplacements.

4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation

La modélisation B est identique à la modélisation A, mais le calcul est exécuté sur 2 processeurs.

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

5 Modélisation C

5.1 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation 3D_THM
On modélise un problème de thermo-hydro-mécanique. On définit un préconditionneur à 3 niveaux traitant de manière groupée les composantes DX, DY, DZ, la composante PRE1 et la composante TEMP . On définit plusieurs niveaux de préconditionneur : un préconditionneur externe de type Gauss-Seidel, une méthode itérative de GMRES préconditionnée par Jacobi pour la température, un préconditionneur de type Schur basée sur une approximation du complément de Schur en pression que l'on préconditionne par une méthode de Jacobi et une méthode multigrille pour les déplacements.

6 Modélisation D

6.1 Caractéristiques de la modélisation

La modélisation D est identique à la modélisation C, mais le calcul est exécuté sur 2 processeurs.

7 Modélisation E

7.1 Caractéristiques de la modélisation

La modélisation E est identique à la modélisation B, mais le calcul est exécuté en hpc sur 2 processeurs.

8 Modélisation F

8.1 Caractéristiques de la modélisation

La modélisation F est identique à la modélisation C, mais le calcul est exécuté en hpc sur 2 processeurs.

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

9 Synthèse des résultats

Ce cas-test montre le bon fonctionnement de la fonctionnalité FIELDSPLIT du solveur PETSC sur 1 et 2 processeurs.

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