



**HAL**  
open science

## De la roche à son modèle numérique par approche particulière : conceptualisation et application

Mariane Peter-Borie, Arnold Blaisonneau, Sylvie Gentier, Théophile Guillon,  
Xavier Rachez

### ► To cite this version:

Mariane Peter-Borie, Arnold Blaisonneau, Sylvie Gentier, Théophile Guillon, Xavier Rachez. De la roche à son modèle numérique par approche particulière : conceptualisation et application. JNGG 2014 : Journées Nationales de Géotechnique et de Géologie de l'Ingénieur, Jul 2014, Beauvais, France. pp.149. hal-00933430

**HAL Id: hal-00933430**

**<https://hal-brgm.archives-ouvertes.fr/hal-00933430>**

Submitted on 20 Jan 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## DE LA ROCHE A SON MODELE NUMERIQUE PAR APPROCHE PARTICULAIRE : CONCEPTUALISATION ET APPLICATIONS

Mariane PETER-BORIE, Arnold BLAISONNEAU, Sylvie GENTIER, Théophile GUILLON, Xavier RACHEZ

BRGM, Orléans, [m.peter@brgm.fr](mailto:m.peter@brgm.fr)

### Résumé

Dans les domaines de la géothermie, du stockage géologique du CO<sub>2</sub> ou encore de l'exploitation de gaz dans des réservoirs non conventionnels, les sollicitations thermomécaniques peuvent être à l'origine d'un endommagement de la roche réservoir. L'analyse de cet endommagement constitue un problème multi-échelles : la fissuration s'initie à l'échelle des grains (échelle micro) et se répercute sur les propriétés macroscopiques des roches. Même en simplifiant la physique en jeu, le modèle mathématique résultant est complexe et doit être résolu numériquement. Parmi les méthodes numériques existantes, une approche particulière micro-macro (méthode aux éléments discrets, de forme cylindrique (2D) ou sphérique (2D-3D)) paraît particulièrement adaptée.

La pertinence des résultats de ces modélisations dépend en grande partie de la capacité à conceptualiser la roche (association des différents constituants de la roche et des objets numériques). Une attention particulière est portée au choix de l'échelle dite micro des particules. Suivant l'échelle du problème, la nature des roches et le phénomène étudié, la particule numérique peut représenter soit un grain/minéral d'une roche grenue, soit un volume homogénéisé de la roche. Les propriétés physiques, mécaniques et thermiques attribuées aux particules sont alors à mettre en cohérence avec le choix des constituants élémentaires de la roche modélisés, tout en reproduisant un comportement dit macroscopique cohérent. Ce travail de construction du modèle numérique de roche, constitue, aujourd'hui, une véritable difficulté dans l'utilisation des logiciels de modélisation par une approche particulière, qui par ailleurs est amenée à se développer rapidement en raison des réponses qu'elle peut apporter dans l'analyse de l'endommagement des roches sous diverses sollicitations.

Nous proposons ici de présenter et discuter une méthodologie construction de modèle de roche et quelques exemples de modélisations pour différentes problématiques (géothermie, stockage de CO<sub>2</sub>) réalisées à l'aide du code PFC2D (©Itasca) pour illustrer l'apport potentiel de cette approche.



Beauvais, 8-10 juillet 2014



**Mots-clefs**

Modèles particuliers, Approche micro-macro, Modélisation THM(C), PFC, Modèles de roche

**Thème**

Modélisation au 21e siècle : pourquoi et comment modéliser



Beauvais, 8-10 juillet 2014

