

Journée 2009 des utilisateurs de *Code_Aster*[®] en géosciences

IFP, 1 et 4 avenue de Bois-Préau - Rueil-Malmaison

Manifestation proposée
dans le cadre des Journées
de *Code_Aster* libre

Judi 5 février 2009

de 9h00 à 17h30

Organisée par



Pour de plus amples renseignements :

www.ifp.fr (rubrique Événements)

www.code-aster.org

Présentation

Les phénomènes étudiés en géosciences sont souvent difficiles à reproduire en raison de la grande dimension des structures et de l'importance des échelles de temps associées. Ils sont également, pour les mêmes raisons, caractérisés par une grande incertitude.

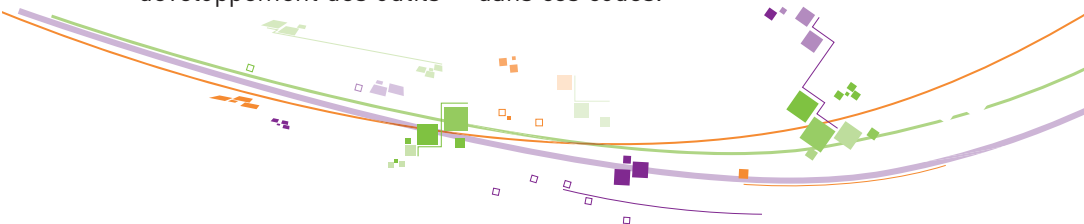
Ces particularités ont motivé le développement de thèmes de recherches en géosciences qui visent à mettre à profit l'utilisation d'outils de modélisation numérique.

Dans le domaine de la géologie structurale, et plus généralement de l'analyse des déformations géologiques, la méthode des éléments finis, largement utilisée pour les modèles de mécanique des milieux continus dans l'ingénierie et le génie civil notamment, a pu apporter des informations précieuses pour reconstituer l'histoire des déformations d'une structure géologique à différentes échelles (lithosphère, bassin sédimentaire, réservoir, banc sédimentaire). La physique des milieux géologiques est cependant infiniment compliquée au regard des matériaux de l'ingénieur et motive un effort considérable dans le développement des outils

numériques existants. Parmi les causes de ces limitations, on remarque en particulier les multiples non-linéarités de comportements (frottement, thermo-poro-élasto-plasticité), les grandes transformations, et la présence de discontinuités à toutes les échelles (fractures, joints, failles).

Les échelles de temps concernées par la modélisation du comportement d'un réservoir, qu'il s'agisse par exemple de son exploitation ou bien de stockage de CO_2 , diffèrent de plusieurs ordres de grandeurs par rapport à des modélisations géologiques. Cependant, les outils numériques existants présentent aujourd'hui des limitations similaires liées aux nombreuses non-linéarités géométriques et de comportement. Or, le contexte actuel implique qu'il est essentiel de bien caractériser le comportement mécanique d'un réservoir en vue de l'injection de gaz acides comme le CO_2 ou bien, dans un souci d'amélioration de l'exploitation des ressources actuelles en hydrocarbures. Par ailleurs, une difficulté supplémentaire vient s'ajouter du fait du degré d'aboutissement atteint par les outils numériques déjà employés en géosciences, comme les codes de calcul d'écoulement dans un réservoir.

Un couplage avec des outils externes est donc incontournable afin d'intégrer les aspects mécaniques du comportement tout en bénéficiant de la physique avancée présente dans ces codes.



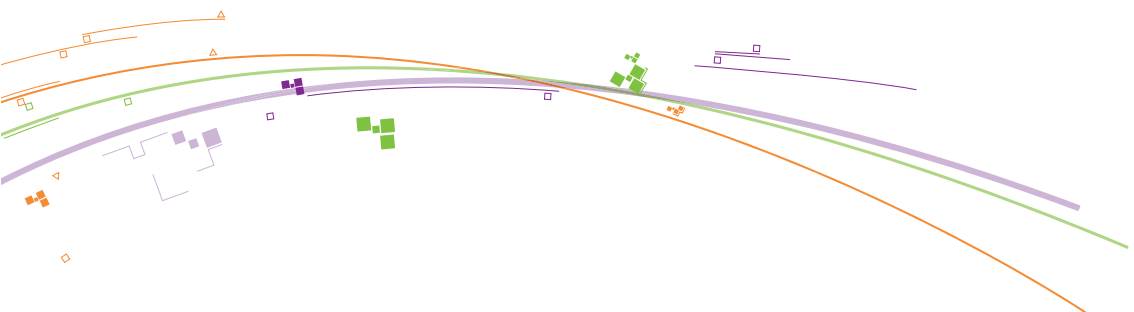
Dans ce contexte, la politique de logiciel libre par laquelle EDF diffuse gratuitement son logiciel aux éléments finis *Code_Aster*®, sous licence GPL, constitue une initiative prometteuse pour les chercheurs et ingénieurs en géoscience, comme en témoigne déjà son utilisation par de nombreux acteurs des géosciences comme l'IFP, l'ANDRA, le BRGM et l'Institut National Polytechnique de Lorraine.

A l'initiative de l'IFP et d'EDF, cette **journée des utilisateurs de *Code_Aster*® en géosciences**

a pour objectif de favoriser le développement d'une communauté d'utilisateurs, des initiatives de partenariat autour de thèmes de recherche communs et d'informer les équipes de recherche travaillant dans ces domaines des potentialités du logiciel.

La journée sera jalonnée par des présentations des différents acteurs et des temps d'échange sur les thèmes suivants :

- modélisation des failles et tectonique,
- lois de comportement des milieux rocheux,
- couplage THM en géoscience (stockage et production de fluides).



Informations

Inscriptions

La participation à cette manifestation est gratuite.

Il est cependant nécessaire de s'inscrire à l'aide du formulaire ci-joint à renvoyer avant **le 20 janvier 2009** à l'adresse suivante: **martin.guiton@ifp.fr** en précisant le titre de la conférence "**GeoAster 2009**" en objet de votre courrier électronique.

Correspondants scientifiques

Dr. Martin GUITON, IFP

Tél.: 01 47 52 63 69

Fax: 01 47 52 70 67

Courriel : martin.guiton@ifp.fr

Dr. Guillaume SERVANT, IFP

Tél.: 01 47 52 69 89

Fax: 01 47 52 70 60

Courriel : guillaume.servant@ifp.fr

Clément CHAVANT, EDF

Tél.: 01 47 65 48 17

Fax: 01 47 65 54 14

Courriel : clément.chavant@edf.fr

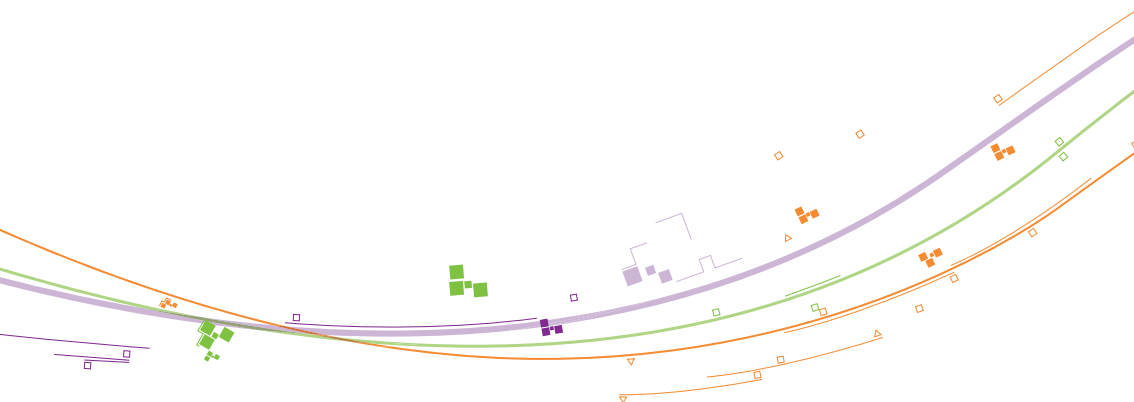
Organisation

Dr. Martin GUITON, IFP

Tél.: 01 47 52 63 69

Fax: 01 47 52 70 67

Courriel : martin.guiton@ifp.fr



Programme Scientifique

9h00 Accueil des participants

9h20 Ouverture de la journée

P. Ungerer (*Directeur Scientifique de l'IFP*)

L'expérience du logiciel libre Code_Aster®

9h30 Présentation générale de la plate-forme libre *Code_Aster*®

C. Durand (*Chef du projet Code_Aster - EDF R&D*)

Failles et tectonique

10h00 Restauration de bassins sédimentaires avec gOcad® Kine3D-3

J-L. Rudkiewicz, M. Guiton, I. Moretti, J-F. Lecomte , M-C. Cacas (*IFP*)

10h30 Utilisation de la méthode X-FEM pour les failles géologiques

M. Guiton, M. Siavelis (*IFP*), P. Massin, I. Nistor (*LaMSID EDF R&D*),
N. Moës (*GeM Ecole Centrale Nantes*)

11h00 Pause café

11h30 Localisation des déformations lithosphériques

F. Gueydan (*Géosciences Rennes - Univ. Rennes 1*)

Lois de comportement des milieux rocheux

12h00 Rupture et localisation dans les milieux naturels : problèmes de modélisation

R. Chambon (*L3S-INP Grenoble*)

12h30 Déjeuner

14h00 Propriétés effectives THM des roches poreuses de type argilites : apport des méthodes d'homogénéisation

A. Giraud (*LPMM-Univ. Metz*), D. Hoxha (*LaEGO-ENSG*)

Stockage et production de fluides

14h30 Modélisation hydromécanique du stockage géologique du CO₂ et étude des modes possibles d'endommagement des couvertures
D. Seyedi (*BRGM*)

15h00 Développement et utilisation d'un schéma de volumes finis hybrides dans Aster pour les écoulements diphasiques darcéens
O. Angelini (*LaMSID-EDF R&D*), R. Eymard (*Univ. Marne la Vallée*)

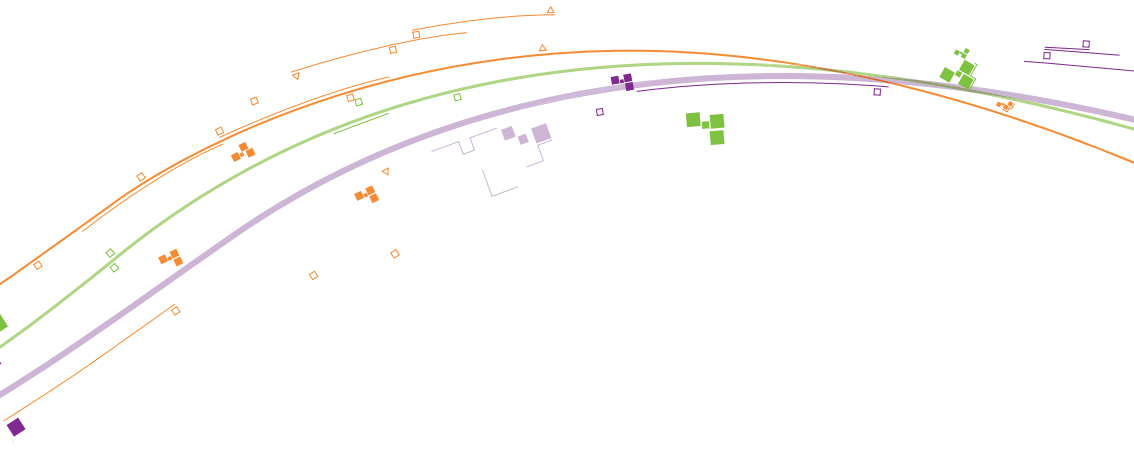
15h30 Pause café

16h00 Simulations Thermo hydro mécaniques pour le stockage profond des déchets nucléaires apport des couplages pour la prédiction des zones endommagées
C. Chavant, R. Fernandes, S. Granet, A. Sboui (*LaMSID-EDF R&D*)

16h30 Effets géomécaniques induits par l'injection de vapeur dans les réservoirs de bruts lourds"
G. Servant, O. Lerat, F. Adjemian, A. Auvinet, A. Baroni, G. Etienne, G. Renard (*IFP*)
S. Rodriguez (*CGG Veritas*)

17h00 Débats et conclusions

17h30 Fin de la journée



Accès à l'IFP

Par la route

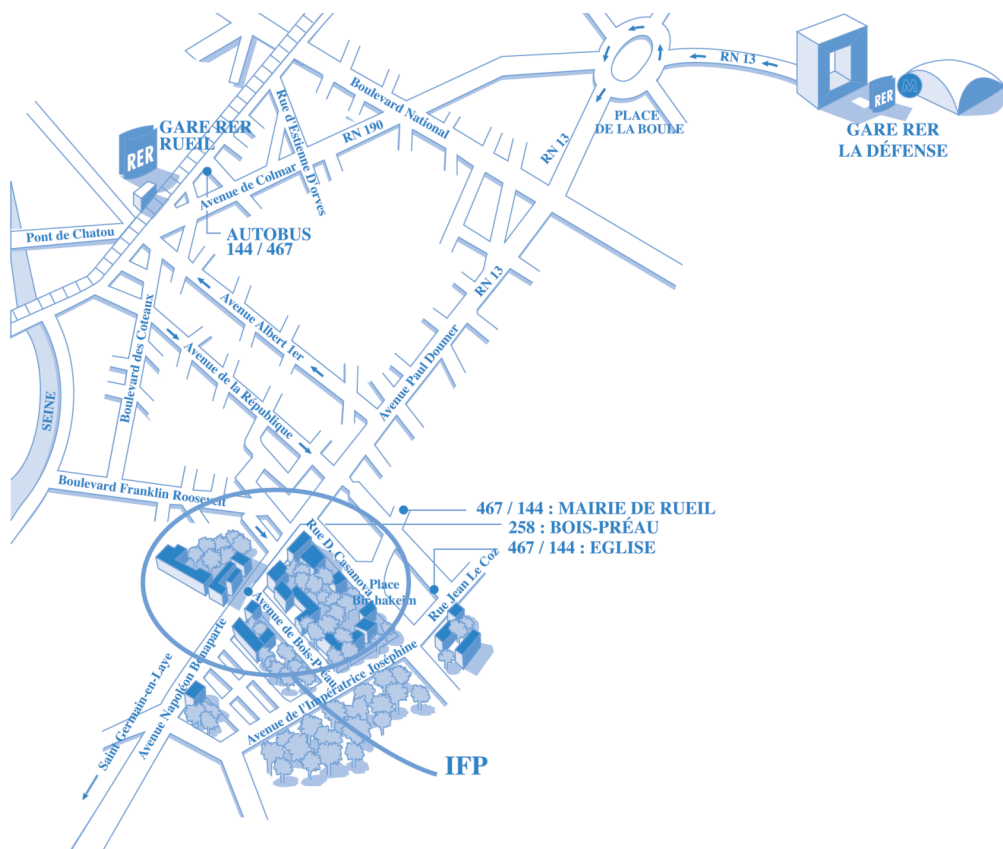
Sortir de Paris par la porte Maillot, emprunter la RN 13 direction La Défense - Saint Germain-en-Laye

Par les transports en commun

RER (Réseau Express Régional), Ligne A, direction Saint Germain-en-Laye

Deux possibilités:

- Descendre à la station Rueil-Malmaison, sortie Victor Hugo - Autobus
Pour se rendre avenue de Bois-Préau prendre l'autobus 244, arrêt Geneviève Couturier.
- Descendre à la station Grande Arche la Défense et prendre l'autobus 258 (La Défense - Saint Germain-en-Laye), arrêt Bois-Préau.



L'IFP est un organisme public de recherche et de formation, à l'expertise internationalement reconnue, dont la mission est de **développer les technologies et matériaux du futur** dans les domaines de **l'énergie, du transport et de l'environnement**. Il apporte aux acteurs publics et à l'industrie des **solutions innovantes** pour une transition maîtrisée vers les énergies et matériaux de demain, **plus performants, plus économiques, plus propres et durables**.

Pour remplir sa mission, l'IFP poursuit **cinq objectifs stratégiques complémentaires** :

- capter et stocker le CO₂ pour lutter contre l'effet de serre,
- diversifier les sources de carburants,
- développer des véhicules propres et économes en carburant,
- transformer le maximum de matière première en énergie du transport,
- repousser les limites du possible dans l'exploration et la production du pétrole et du gaz.

Son école d'ingénieurs, partie intégrante de l'IFP, prépare les générations futures à relever ces défis.



IFP (Siège social)
1 et 4, avenue de Bois-Préau
92852 Rueil-Malmaison Cedex - France
Tél. : +33 1 47 52 60 00 - Fax : +33 1 47 52 70 00

www.ifp.fr