



COMITE FRANCAIS DE MECANIQUE DES ROCHES
SPE FRANCE – Society of Petroleum Engineers



Endommagement et rupture autour des puits pétroliers



Ahmad Pouya

*Journée commune CFMR-SPE
15 Octobre 2015*

Endommagement

Qu'est-ce que l'endommagement?

- Fissuration,
- Dégradation de la résistance du matériau,
- Dégradation des modules élastiques,
- Augmentation de la perméabilité,
- Diminution de la conductivité hydraulique (puits pétroliers),
- ...

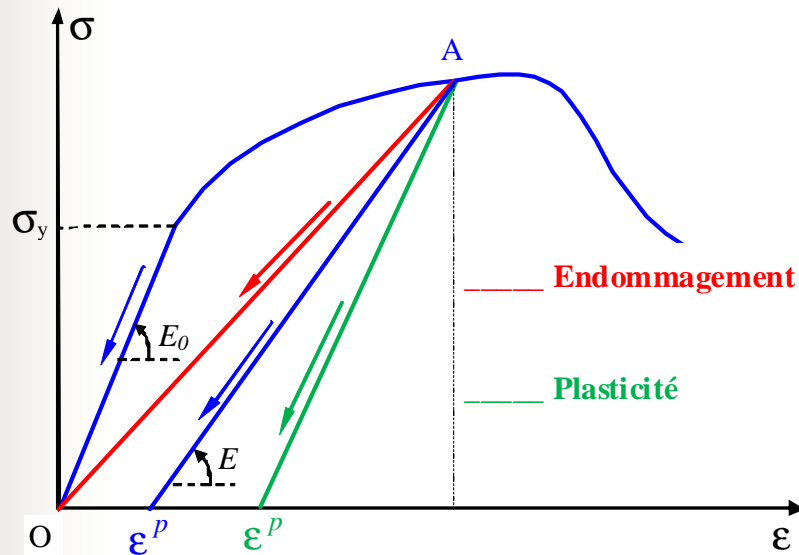
Plasticité: déformation irréversible ou permanente du matériau

Endommagement : ?

Mécanique des Matériaux

Endommagement :

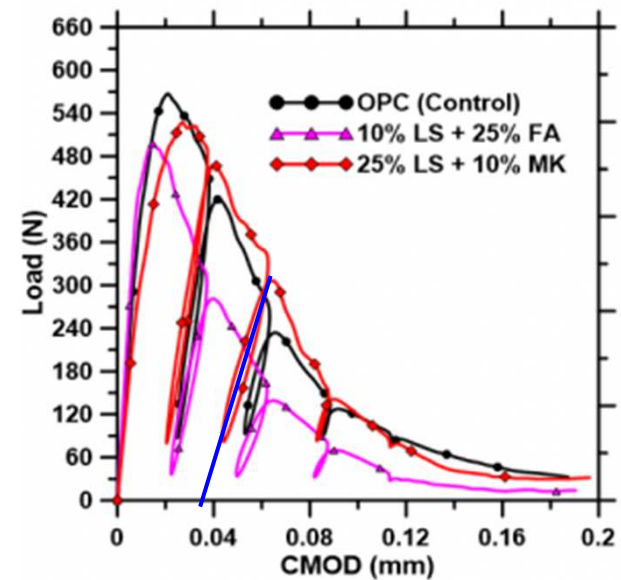
Diminution des modules d'élasticité *par* le processus de déformation



$$\sigma = (1-D) E_0 \epsilon$$

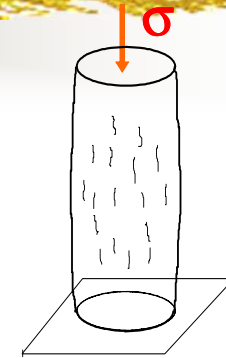
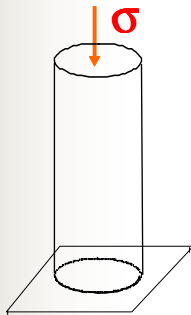
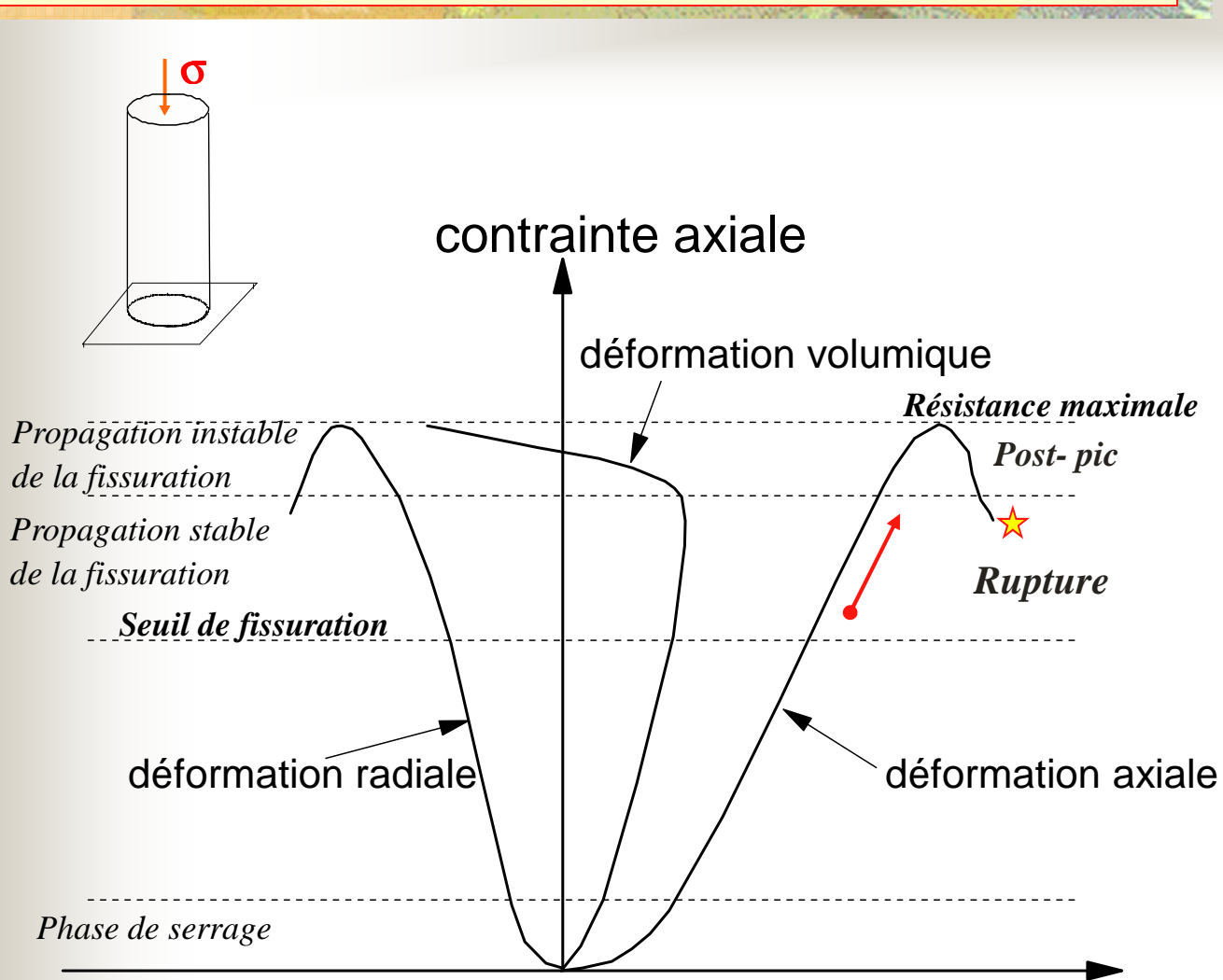
$$\sigma = E_0 (\epsilon - \epsilon^p)$$

Altération : d'origine physico-chimique

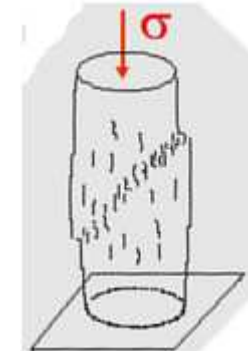


Courbes effort-déplacement d'une éprouvette en matériau cimenté

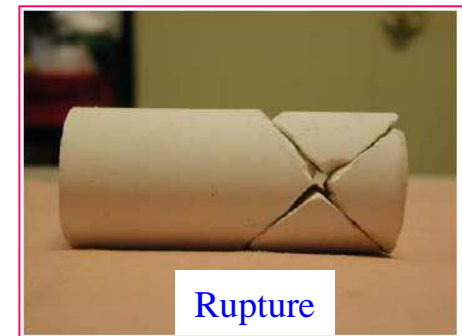
Comportement sous compression des roches



Fissuration

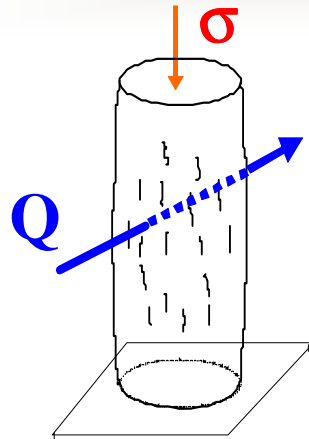


Coalescence des fissures et formation de bandes de cisailment

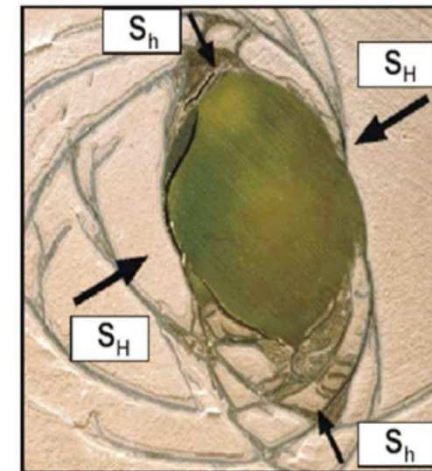
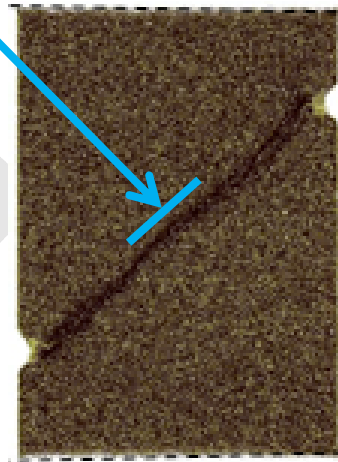
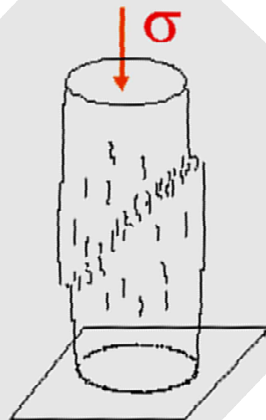


Rupture

Couplages avec la perméabilité

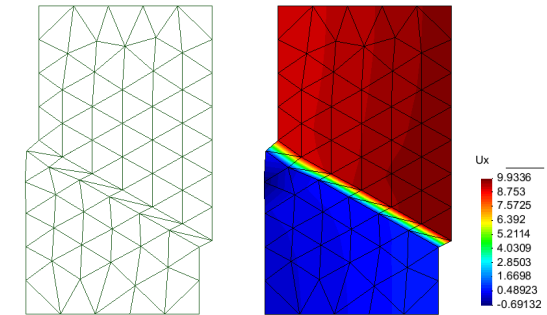
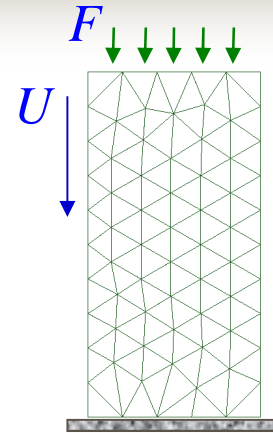
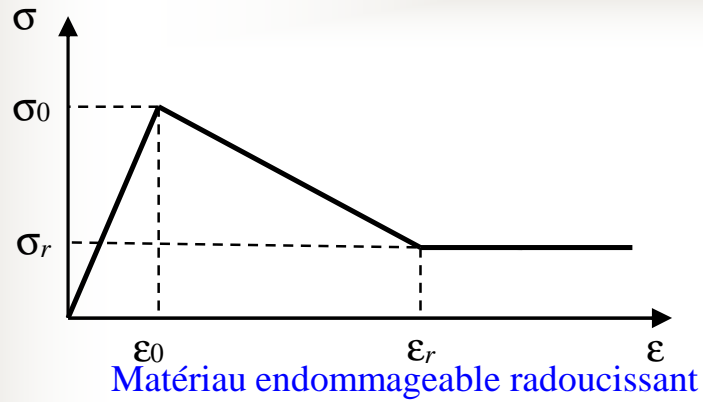


La fissuration augmente la perméabilité du matériau poreux \rightarrow intégrités des puits

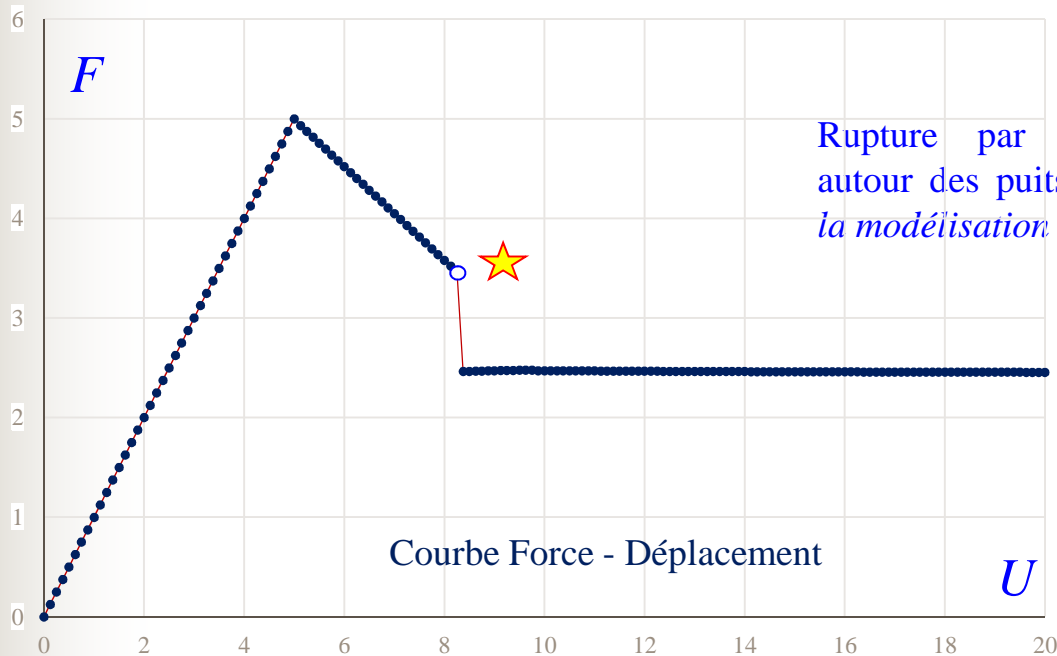


Les bandes de compaction peuvent faire obstruction à l'écoulement \rightarrow productivité des puits

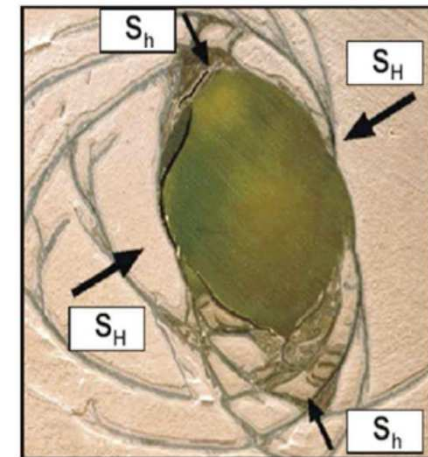
Modélisation numérique



Localisation de la déformation sur des bandes de cisailment



Rupture par fracturation autour des puits: défi pour la modélisation numérique



Objectif de la séance SPE - CFMR

Etat des connaissances sur les phénomènes d'endommagement et de rupture autour des puits pétroliers et des méthodes de leur prise en compte dans la conception et l'étude des ouvrages

Programme de la séance

- 16 : 00 Accueil des participants : Jean-Marc Donadille (SPE), Frédéric Pellet (CFMR)
- 16 : 15 Introduction à la thématique : Ahmad Pouya (Navier - Ecole des Ponts ParisTech)

- 16 : 30 Borehole failure and post failure
Euripides Papamichos, Aristotle University of Thessaloniki & SINTEF Petroleum Research
- 17 : 05 Modélisation de l'état de contrainte mécanique d'un puits
A. Baroni, P. Meynier et JP. Deflandre, IFP Energies nouvelles
- 17 : 40 Drilling integrity analyses in conventional and unconventional environments: common practices and current challenges
Vincenzo De Gennaro, Schlumberger
- 18 : 15 Discussion

- 18 : 30 Remise des prix SPE
- 19 : 00 Cocktail
- 20 : 00 Fin de la séance