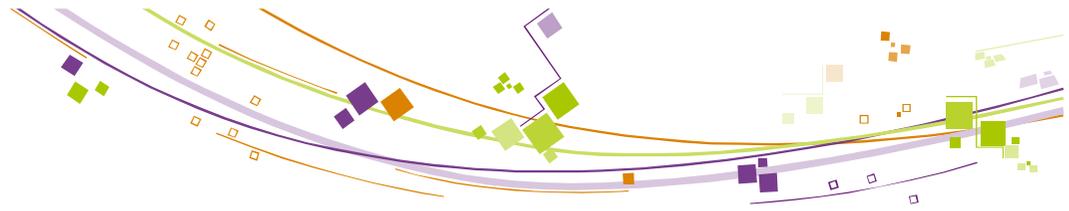


Benchmark: surfaces de réponses pour gros codes numériques Une application sur un modèle réservoir

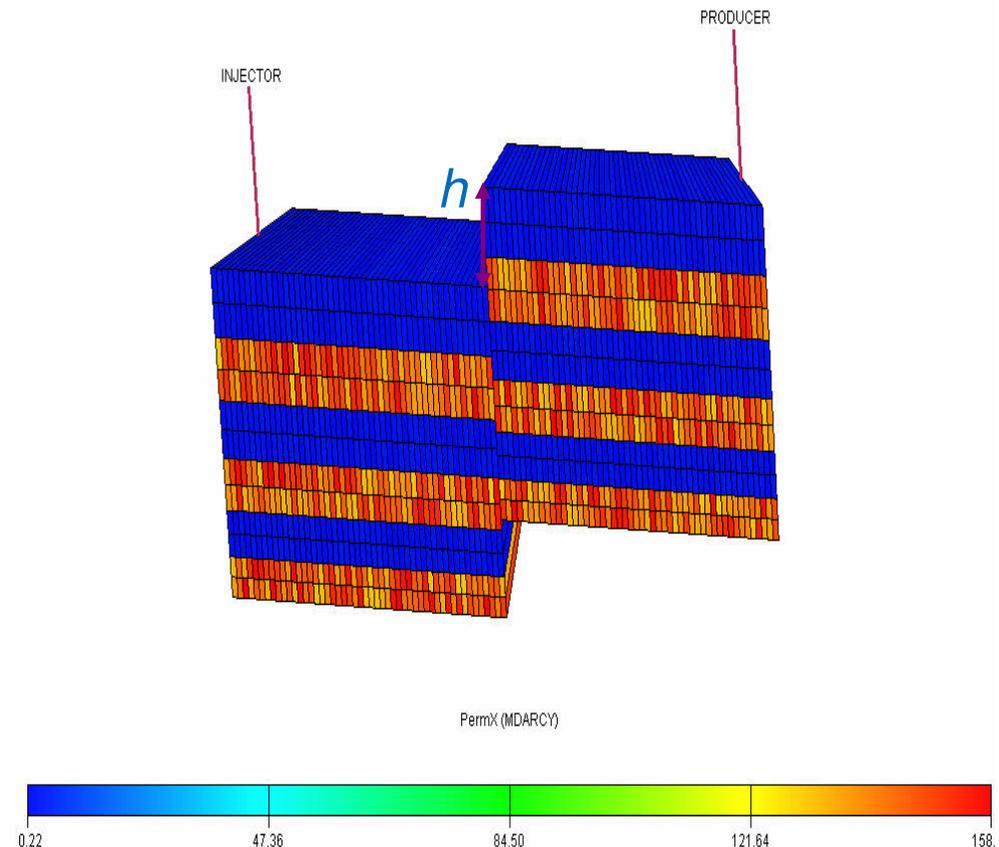
Mascot-Num, Cadarache 14/03/08
D.Busby

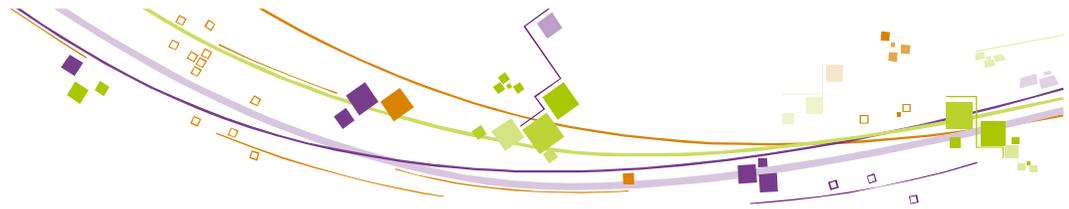




Description du modèle: IC Fault Model

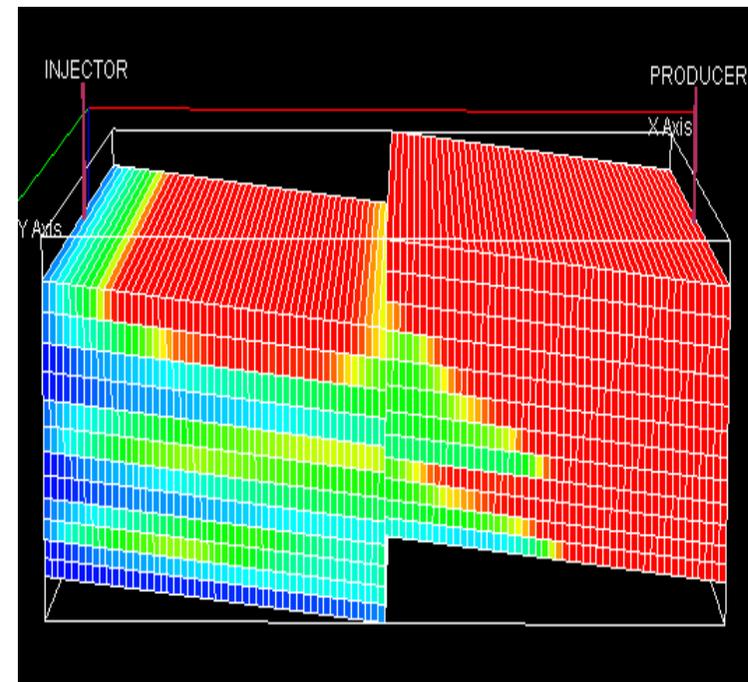
- 3 paramètres incertains
 - h hauteur de la faille [0,60] feet
 - k_g "good sand" (rouge) perméabilité [100,200] mD
 - k_p "poor sand" (bleu) perméabilité [0,50] mD
- 2 puits (1 inj, 1 prod)
- 6 couches
- problème 2D: grille 100x12

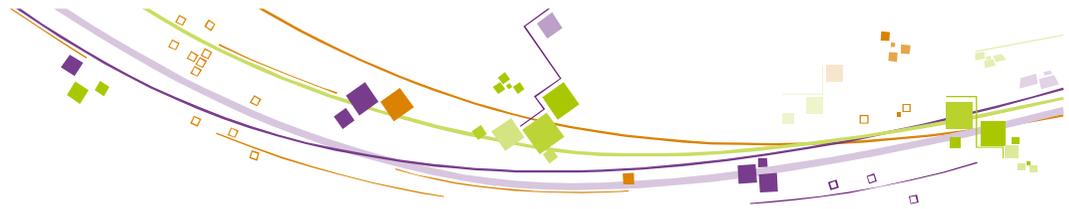




Déscription du cas

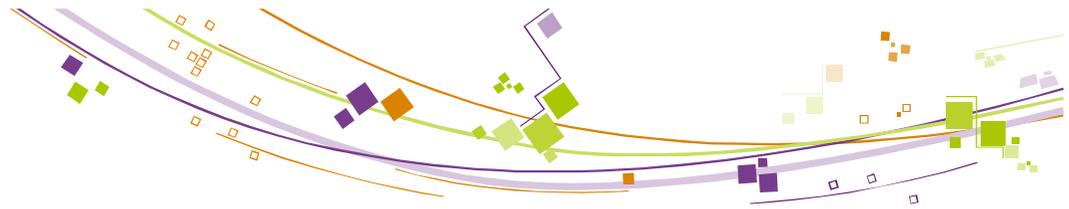
- Sorties du modèle (après 10 ans de production)
 - débit de production d'huile
 - cumulé d'huile produite
 - percée d'eau
 - débit d'injection d'eau
- Tous les détails du modèle sont disponibles sur le site de l'Imperial College:
<http://www3.imperial.ac.uk/earthscienceandengineering/research/perm/icfaultmodel/icfmpublications>





Pourquoi ce cas comme benchmark?

- Cas simple
- Cas test connu en ingénierie de réservoirs
 - **utilisé dans nombreuses publications**
- la résolution du problème inverse (history matching) pour ce cas est en effet très compliquée (beaucoup de minima locaux très distants)
- Les surfaces de réponse du modèle sont complexes:
 - **non-linéaire**
 - **non-stationnaire**
- Temps de calcul pour une simulation <5s, (grosse base de données disponible)



Quelques résultats à titre indicatif

Sortie: OPR (10)

Method	RMSE(%)	MaxE(%)
HAED	5.6	182
mmLHD	7.5	273
RSM (2°)	25	259
RSM(12°)	7.8	235

- Nombre de simulations: 96
- RSM: régression paramétrique avec polynomes de degré 2 et de degré 12
- Nombre de simulations pour calculer RMSE and MaxE: 5000
- ! ici le range du paramètre h a été réduit: [0;40] au lieu de [0;60]



Benchmark

■ Données

- base de données disponible avec 159000 simulations (aléatoires)
- on peut considérer que tout autre point peut être obtenu par interpolation linéaire avec les 2 points les plus proches

■ But

- construire une surface de réponse le plus précise possible avec le moindre de points possibles
- différents ordres de grandeur du plan d'expérience peuvent être testés (50,100,200, 300, 500,...)
- plans d'expérience adaptatifs
- La mesure de prédiction de la SR peut être mesuré en calculant le RMSE avec les points non utilisés