



Seconde journées sur les méthodes stochastiques
pour les codes numériques.

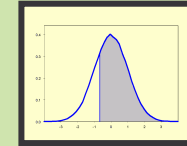
GDR MASCOT NUM

22 & 23 mars 2007

IFP Lyon

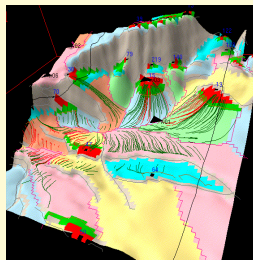
Direction Scientifique IFP

Incertitudes sur les paramètres en entrée
(acquisition, traitement, interprétation, modélisation)



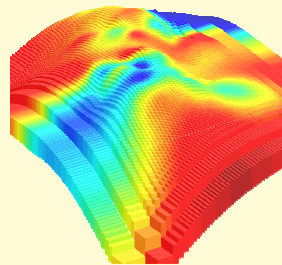
Modélisation numérique

Bassin



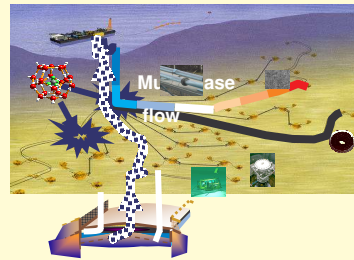
TEMIS

Réservoir



FIRST

Production

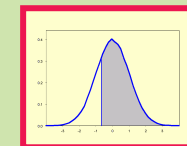


DEEPLINES PLATINA

CO2

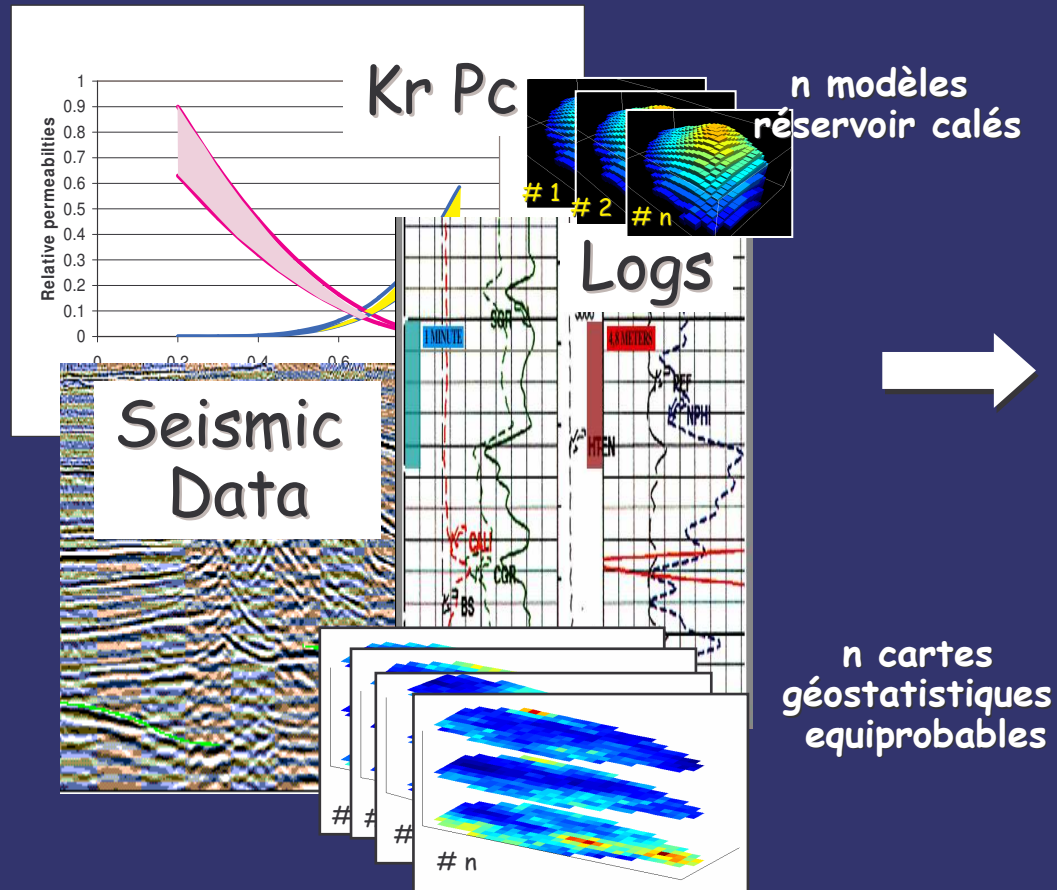
...

Incertitudes sur les paramètres en sorties
(huile en place, réserves, réseaux de surface)

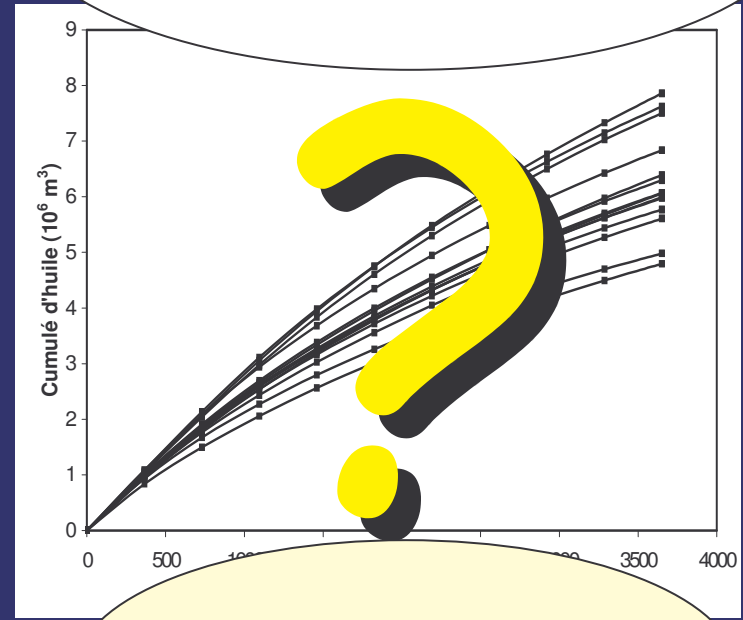


Problématique générale

Illustration en simulation de réservoir



Ces incertitudes sont-elles influentes sur les prévisions de production?

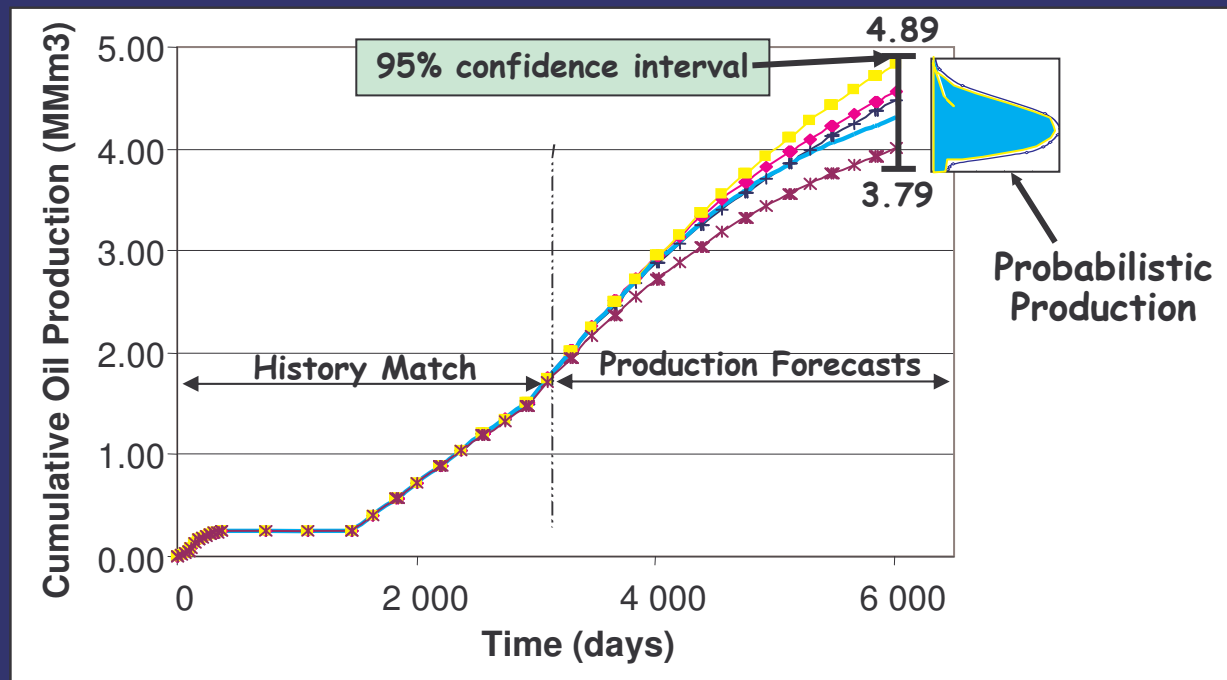


Comment quantifier cet impact?

Résultats et actions en cours

Formalisme bayésien: quantification des incertitudes sur les champs matures

- Quantifier l'incertitude sur les prévisions de production en intégrant les données dynamiques de production



Problématique générale en E&P

Quel problème? Quelle solution?

- **Deux types de paramètres : $P = (X, Y)$:**
 - X regroupe les paramètres contrôlables (ex nombre de puits, scénario d'exploitation etc...).
 - Y regroupe l'ensemble des paramètres du géomodèle, donnés par la nature, a priori non contrôlables (ex cartes de porosités, perméabilités etc...).
- **Points communs à tous ces simulateurs E&P:**
 - beaucoup de paramètres d'entrée, INCERTAINS $(X, Y) \in \mathbb{Z}^M \otimes \mathbb{R}^k \otimes \mathbb{R}^N$:
 - $M = 10, k = 10, N = 100\ 000$ sont courants.
 - des temps de calculs rapidement significatifs (heures, jours)
 - Des non linéarités pouvant rendre les dépendances non triviales, voire discontinues.
 - beaucoup de propriétés en sorties
 - les distributions de probabilités d'entrée des paramètres Y sont elles-mêmes difficiles à déterminer, au mieux on connaît la distribution à 1 variable, et des covariances.

Problématique générale en E&P Quel problème? Quelle solution?

- Impossible d'étudier "manuellement" l'impact des divers paramètres.
- Nécessité d'une méthodologie adaptée pour limiter le coût: plans d'expériences
- A quel niveau de détail faut-il aller dans la modélisation, aussi bien pour la résolution spatiale du modèle géologique que pour la précision des solutions numériques des EDP de transport, compte tenu des incertitudes inhérentes au géomodèle ?
- Peut on estimer directement les moyennes et variances marginales liées aux fluctuations des paramètres Y ?
- Comment procéder à des optimisations sur les paramètres X , dans un contexte probabiliste?

Programme de la journée 1/2

Introduction : J . Lecourtier/O Faugeras/B Noetinger 15 '

Traitement des incertitudes dans des modélisations de pollution de l'air (B. Sportisse) 30 '

Gestion des incertitudes en sismique pétrolière Lailly/ Nivlet 60'

Incertitudes, écoulements et changement d'échelle, un peu de physique : B. Noetinger 30 '

Discussions

Buffet 12 h 30

14 h Le traitement des incertitudes dans le cadre de l'évaluation de sûreté d'un stockage (Frédéric Plas et Guillaume Pépin, ANDRA)30'

Programme de la journée 2/2

Gestion des incertitudes en ingénierie de réservoir, problèmes ouverts
(équipe COUGAR) 30'

Gestion des incertitudes en Génie des procédés, problèmes ouverts
(Wahl).30'

Incertainitudes et équations aux dérivées partielles stochastiques : D Talay,
INRIA

Débat final sur des questions de R&D suivantes
incertitudes sur les données
incertitudes et erreurs numériques

Nouveaux problèmes : séquestration CO_2 , événements extrêmes etc...
besoins en outillage : différentiation automatique, réduction de modèles,
statistiques
approches alternatives