

Caractérisation et simulation de Réservoir

Des modèles numériques aux "géosciences"... des Logiciels aux Solutions



Gaël LECANTE (N88)
Diplômé de l'ENSPM en Géophysique. Ingénieur Conseil en Modélisation de Réservoir à BEICIP-FRANLAB. Rattaché à la Division des Applications Informatiques, ses zones de prédilection sont l'Amérique du Sud et le Moyen-Orient.
gael.lecante@beicip.fr



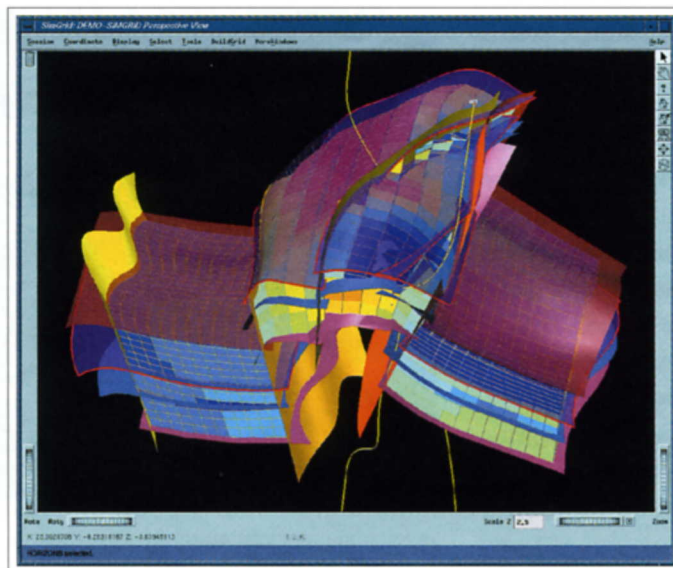
Jean BURRUS (P77)
Docteur en Hydrogéologie EMP, il est Directeur Technique et Président du Directoire de BEICIP-FRANLAB. Rejoint l'IFP en 1982 où il dirige la Division Géologie entre 1992 et 1995, puis la Division Gisements entre 1995 et 1997. Il a rejoint BEICIP-FRANLAB en 1997.
jean.burrus@beicip.fr

L'intégration : une mutation nécessaire

Depuis le début des années 90, avec la montée en puissance des moyens informatiques, l'industrie pétrolière s'est attachée à développer des méthodes de modélisation 3D des réservoirs, avec comme objectifs majeurs la diminution des coûts et la maîtrise des risques liés au développement et à la production des réservoirs pétroliers.

Toutefois, le problème posé ici ne relève pas uniquement des capacités de l'industrie à fournir des logiciels de modélisation 3D des réservoirs.

Encore a-t-il fallu, dans la pratique, développer, valider et mettre en place des méthodes de travail nouvelles, faisant intervenir en même temps des disciplines aussi diverses que la géologie, la géophysique et l'ingénierie de réservoir. C'est probablement là que s'est opérée une des transformations majeures du petit monde des Géosciences : les géologues, géophysiciens



et ingénieurs de réservoir allaient devoir partager les mêmes données, les mêmes méthodes et travailler au sein des mêmes équipes. Il fallait que les outils mis à leur disposition passent du statut de "Logiciel", à celui de "Solution".

Des algorithmes géosciences avancés mais simples

Ainsi, a-t-on vu apparaître les premiers outils industriels de modélisation 3D intégrée de réservoir, faisant appel à des données aussi diverses que des diagraphies électriques, des mesures effectuées sur des carottes et des données sismiques, et s'appuyant en général sur des algorithmes géosciences avancés permettant :

- La prédiction des faciès et des "lithotypes" aux puits à partir des diagraphies et des données carottes, (basée sur la combinaison d'outils d'analyse statistique multi-variables),
- La prédiction des propriétés pétrophysiques des réservoirs à partir des données sismiques (méthodes géophysiques, des

méthodes statistiques et géostatistiques, ou reposant sur des réseaux de neurones),

- La modélisation 3D des horizons et des failles (des techniques de modélisation des surfaces comparables à celles utilisées dans l'industrie mécanique),
- La modélisation géologique à haute résolution (interprétation géologique

fine des réservoirs et modélisations géostatistiques). Ces algorithmes sont au cœur de la caractérisation de réservoir. Ils capitalisent sur les trois techniques citées précédemment et permettent de modéliser de façon réaliste les hétérogénéités de petite échelle (métrique),

- La construction de modèles maillés, d'architecture plus ou moins complexe, en accord avec la géologie du réservoir (techniques géométriques spécifiques),
- La simulation des écoulements des fluides dans les réservoirs, prenant en compte un grand nombre de paramètres et de phénomènes physiques relatifs à la fois au milieu poreux, aux fluides et à leurs interactions.

Toutefois, tout aussi efficace, réaliste et robuste qu'il soit, un algorithme de modélisation ne saurait, en aucun cas et à lui seul constituer une solution satisfaisante et pratiquement viable. Il n'a de valeur pour la modélisation de réservoir que :

- s'il fait partie d'une démarche intégrée de géoscience ayant pour objectif la caractérisation et la modélisation de réservoir,

