

GERAETS David

Modélisation stochastique de champs de vitesse géophysique en exploration pétrolière.

Résumé de thèse

La description des gisements pétroliers au moyen de techniques géophysiques nécessite la connaissance du champ de vitesse instantané. Sa connaissance déterministe est tant en général limitée, le recours à des techniques stochastiques permet une modélisation de précision supérieure.

Nous avons montré dans cette thèse comment les paramètres statistiques décrivant le modèle de corrélation du champ de vitesse peuvent être estimés à partir des profils de vitesse de sommation. Partant d'un cas stationnaire très simple, nous avons montré comment la technique présentée s'étend aux cas non-stationnaires et multi-couches.

Nous avons ensuite présenté une méthode de simulation du champ de vitesse, conditionnée par l'ensemble des données de vitesse disponibles : enregistrements soniques aux puits et vitesses de sommation. Il s'agit d'une méthode de simulation markovienne basée sur un échantillonneur de Gibbs bloc. Le conditionnement par les données de sommation est obtenu au travers d'un processus de recuit simulé.

Finalement, l'ensemble des techniques présentées est illustré à travers un cas réel, basé sur un ensemble de données fournies par ENI – Agip Division.

Most-clés : variogramme – inférence – simulation – vitesse instantané e – vitesse de stack.

Abstract

The description of petroleum fields using geophysical techniques requires the knowledge of the instantaneous velocity field. Its deterministic description being generally limited, the use of stochastic techniques gives access to a more precise modelling.

We have presented how the stochastic parameters describing the correlation model of the velocity field can be estimated from the stacking velocity profiles. Starting from a very simple stationary case, we have shown how the technique can be extended to non-stationary and multi-layer cases.

We have then presented a simulation method for the velocity field, conditioned to all the available information. It is a markovian simulation method, based on a block Gibbs sampler. The conditioning by the stacking data is obtained through a simulated annealing process.

The different techniques presented are eventually illustrated using a real data case, based on data given by ENI – Agip Division.

Key words : variogram – inference – simulation – instantaneous velocity – stacking velocity.
