

Résumé

L'analyse de données sismiques pour l'étude du sous-sol est un travail long et difficile qui demande beaucoup de connaissances a priori au géophysicien qui l'effectue. L'outil informatique permet d'accélérer ce travail par une mise en valeur des zones d'intérêt, formées de continuités (horizons) et discontinuités (failles, dômes de sel ...). L'analyse par ondelettes est particulièrement adaptée à l'étude des continuités et discontinuités et permet, à l'aide d'ondelettes directionnelles, de détecter des fractures, problème extrêmement difficile.

Nous présentons dans ce travail un exposé succinct de la théorie des ondelettes suivi des différents algorithmes de la transformée en ondelettes ainsi que les problèmes de représentation d'une telle transformée. Nous introduisons la notion d'ondelette directionnelle, sensible aux discontinuités dans une direction donnée et étudions quelques-unes de ses propriétés. Divers applications aux images sismiques sont exposées. Une méthode de filtrage basée sur l'algorithme à trous pour l'amélioration du pointé d'horizons est présentée. L'utilisation de la transformée en ondelettes directionnelles aboutit, entre autres, à la détection de failles. Ceci peut être amélioré par l'utilisation d'un filtrage préalable adapté et la représentation angle-espace-échelle.

Mots clés

Ondelettes	Algorithme à trous	Ondelettes directionnelles
Segmentation	Images sismiques	

Abstract

The interpretation of exploration seismic data is a long and difficult work that requires geological and geophysical knowledge. Computer science is a useful tool to speed up the process by enhancement of interesting areas made of continuities (horizons) and discontinuities (faults, salt domes ...). Wavelet analysis is perfectly adapted to continuities and discontinuities study and then to seismic images.

In this work we briefly present the wavelet's theory and the different algorithms of wavelet transform. We discuss the problem of representation too. We introduce the notion of directional wavelet that can detect discontinuities in a given direction. We study then some properties of that wavelet. After several applications to seismic images are given. A filtering method based on the "algorithme à trous" for the improvement of horizon picking is presented. A fault detection can be made with the use of directional wavelets. This detection can be improved by an adapted prefiltering and the angle-space-scale representation.