

UTILISATION DE LA TRANSFORMATION DE KARHUNEN-LOÈVE COMBINÉE AVEC UN FILTRE DE POLARISATION. APPLICATIONS EN SISMIQUE DE SURFACE ET EN SISMIQUE DE PUITS.

Mohammed BENCHIKH * et Mabrouk DJEDDI**

RÉSUMÉ

La transformation de Karhunen-Loeve, connue aussi comme analyse en composantes principales, est une technique d'analyse du signal utilisée en traitement de l'image. Elle extrait l'information cohérente d'une manière optimale à partir des données d'entrée au sens des moindres carrés.

Appliquée à la sismique, elle permet de séparer convenablement les différents événements sismiques cohérents quand le bruit de fond n'est pas significatif; c'est le cas en sismique de puits où elle permet d'isoler les ondes montantes et en sismique de surface pour l'amélioration du rapport signal sur bruit avec notamment l'atténuation des réflexions multiples.

Sensible à la présence de bruit à forte énergie, et partant de la qualité des résultats, cette méthode a nécessité un prétraitement basé sur un filtrage de polarisation obtenu à partir des matrices d'inertie.

L'action simultanée des filtres de Karhunen-Loeve et de polarisation a permis d'occulter cette difficulté et d'apporter une amélioration à la qualité des résultats sur des données synthétiques et laissant prévoir une application prometteuse sur des données sismiques réelles.

Mots clefs - Transformation de Karhunen-Loeve - Composantes principales - Evénements cohérents, Bruit de fond - Filtrage de polarisation.

* Institut Algérien du Pétrole (I.A.P- Sonatrach), Boumerdes,35 000 (Algérie).

** Université de Boumerdes (Algérie).

- *Manuscrit déposé le 05 Janvier 2000, accepté après révision le 07 janvier 2001.*

USE OF THE KARHUNEN-LOEVE TRANSFORM COMBINED WITH A POLARIZATION FILTERING. APPLICATION TO SURFACE SEISMIC AND IN WELL SURVEY.

ABSTRACT

The Karhunen-Loeve transform also known as analysis in main components, is a technique of wavelet processing used in image processing.

It extracts coherent data in an optimum way from input data in the sense of least squares.

Applied to seismics, it allows a convenient separation of the different coherent seismic events when the ground noise is not important. It is the case in well seismic where it may isolate upgoing waves and in surface seismics it may improve the signal to noise ratio particularly with the reduction of secondary reflections.

This method, which is sensitive to the presence of high energy noise, and hence to the quality of the results, has required a pre-processing based upon a polarization filtering obtained from inertial matrices.

The simultaneous effect of K-L transform and polarization filtering has led to the improvement of the quality of results on synthetic data which can be a promising application on seismic data.

Key words - Karhunen-Loeve transform - Main components - Coherent events - Ground noise-
Polarization filtering.