

LES TRANSFORMEES DE FOURIER ET DE HARTLEY APPLIQUEES A LA SEPARATION DU CHAMP D'ONDE DE PROFIL SISMIQUE VERTICAL.

Abderrahman BOUGUERN* et Hayder Aziz BAKER**

RÉSUMÉ

Le présent travail traite de l'étude comparative entre les transformations de Hartley et celle de Fourier. L'exploitation du domaine fréquentiel est fréquemment utilisé dans le traitement des données sismiques. Cette opération demande un espace mémoire très grand et un temps machine énorme.

Dans le but de palier à toutes ces contraintes, les géophysiciens ont trouvé un moyen pour minimiser ces difficultés, qui est de travailler avec les nombres réels, au lieu des nombres complexes par le biais de la transformation de Hartley. L'introduction de la Transformée de Hartley dans le traitement des données sismiques est récente; elle a commencé à prendre de l'ampleur et à être de plus en plus utilisée dans le traitement du signal sismique. Elle est similaire à la transformation de Fourier tout en étant plus rapide. On peut effectuer toutes les opérations mathématiques, réalisées par la transformation de Fourier (corrélation, convolution, spectre de puissance, d'amplitude, de phase.....). La Transformée de Hartley a les mêmes propriétés que la Transformée de Fourier, la différence se situe uniquement au niveau de la dérivée, la convolution et le produit. Elle travaille avec les réels, donc nécessite un espace mémoire réduit par rapport à la transformée de Fourier et moins d'opérations. L'application des deux transformations à la séparation du champ d'ondes d'un profil sismique vertical a été réalisée sur deux modèles, l'un synthétique et l'autre réel. Les différentes étapes de traitement effectuées sont mises en évidence par des figures, et les résultats obtenus par les deux transformations sont interprétés et commentés. Les programmes informatiques de séparation du champ d'ondes sont élaborés en *fortran-90*, et testés sur les deux modèles choisis. Ces programmes s'avèrent fiables, et les résultats obtenus par les deux transformations sont identiques.

Mots clés - PSV - Transformée de Fourier - Transformée de Hartley.

THE FOURIER AND HARTLEY TRANSFORMS APPLIED TO A WAVE FIELD SEPARATION OF A SEISMIC VERTICAL PROFILE.

ABSTRACT

The present work deals with a comparative study between the Hartley and Fourier Transforms. The exploitation of frequency fields is frequently used in the seismic data processing. This operation requests a very big memory space and a huge cpu. time. In order to palliate all these constraints the geophysicists have found a means to minimize this difficulties, this means that deals with real numbers instead of complex compound numbers via

* Département Géophysique, Laboratoire Physique de la Terre, Université de Boumerdes.

** Département Géophysique, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumédiène.

- Manuscrit déposé le 01 Juin 2002, accepté après révision le 22 Décembre 2003.

the Hartley transform. The introduction of the Hartley transform in the seismic data processing is recent, it begun to present a great interest and it has been used more and more in the signal processing and seismic. It's similar to the Fourier transform while being faster. One can do a mathematical operations, carried out by the Fourier transform (crosscorrelation, convolution, amplitude spectrum, energy and phase ...). The Hartley transform, has the same properties as the Fourier transform, the difference between them occurs in the derivative, the convolution and the product. As it works with the real numbers, it requires a reduced memory space than the Fourier transform and less operations. The two transforms for the separation of the vertical seismic profile wave field was carried out on two models, the first one being synthetic and the second one real. The different stages of the processing are outlined on the different figures and the results obtained are interpreted and discussed.

Key Words - VSP - Fourier transform - Hartley transform.