

MULTIPLES SUPPRESSION USING NON LINEAR FILTERING IN (τ, p) DOMAIN

Rachid. SELLAM*, Mabrouk DJEDDI**, Mohand Amokrane
AITOUCHE**, and Mounir DJEDDI***

ABSTRACT

In seismic processing, the suppression of multiples is often considered as an important step. Initially the conventional filter for suppression of multiples in the (f, k) domain has proved efficient namely for the far offsets. However, due to some arising geological difficulties (especially when the multiple energy is superposes to that of the primary reflection) this filter is no more appropriate.

New techniques are then required. Non linear filtering allows us to define automatically the zone to eliminate, even energies of events (multiple and primary reflections) are superposed or are overlapped.

To release this filter, the Butterworth gain function was used to compare the energies of the primaries and multiples reflections. The non linear filter is then applied using the original model and the predicted multiple model. This latter leads to better results.

This was the subject of a first work.

Filtering by the linear τ - p transformation has also given good results. However, the parabolic transformation gives much better results. Its main advantage is that a reflection in the (x, t) domain, transforms into a point in the (τ, p) domain making its elimination much easier to perform when the reflection is a multiple.

In this work, we deal with the non linear filter using the predicted multiple model in (τ, p) domain (linear and parabolic).

Key words - Multiple suppression - Offsets - (f, k) and (τ, p) domains - τ - p transform - Linear-Parabolic - Non linear filtering - Butterworth filter - Predicted multiples model.

*Algerian Institut of Petroleum - Ecole supérieure des hydrocarbures, du gaz et des mines.

**Laboratoire de Physique de la Terre – Université de Boumerdès (Algérie).

***Laboratoire des images et signaux (LIS) – INPG, Grenoble (France).

- Manuscrit déposé le 28 Mars 2006, accepté après révision le 06 Aout 2006.

SUPPRESSION DES MULTIPLES UTILISANT LE FILTRAGE NON LINÉAIRE DANS LE DOMAINE (τ, p)

RÉSUMÉ

En traitement sismique, la suppression des réflexions multiples est souvent répertoriée comme une étape importante. Initialement, le filtrage conventionnel pour la suppression des multiples dans le domaine (f, k) a été efficace, particulièrement pour les offsets lointains. Cependant, ce filtre n'est plus approprié dans le cas où les réflexions simples et multiples se superposent.

Partant de la différence des vitesses apparentes des réflexions primaires et multiples, les limites du filtre conventionnel apparaissent vite lorsqu'il y a superposition des énergies de ces réflexions.

Le filtre non linéaire pallie à cette difficulté. Il permet de définir automatiquement la zone du domaine (f, k) à rejeter, plutôt que de remettre à zéro (brutalement) la partie non désirée du spectre. Sur le modèle de données original (réflexions primaires et multiples) et sur celui des multiples (prédit par équation d'onde) a été appliqué ce filtre dans un premier travail. La fonction utilisée pour comparer les énergies est la fonction de gain de Butterworth. L'application du filtre non linéaire donne de meilleurs résultats en utilisant le modèle multiple prédit.

Dans le présent travail, nous utilisons le filtrage non linéaire avec la fonction de gain de Butterworth d'abord avec la transformée τ - p linéaire, puis la transformée parabolique sur le modèle multiple prédit.

Mots clés - Suppression - Multiples - Offsets - domaines (f, k) et (τ, p) - Transformation τ - p -Linéaire-Parabolique - Filtrage non linéaire - Fonction de gain de Butterworth - Modèle de multiple prédit.