**De la sismique conventionnelle à la sismique THR: un changement d’échelle de corrections statiques**

Florian MIQUELIS1, Michel HAYET², Franck HANOT1

1 CDP Consulting, 7, Boulevard Chanzy, 41000 Blois, [f.miquelis@cdpconsulting.fr](mailto:f.miquelis@cdpconsulting.fr)

2 Andra, Centre de Meuse / Haute-Marne - Route départementale 960 - BP 9 - 55290 Bure, [Michel.Hayet@andra.fr](mailto:Michel.Hayet@andra.fr)

**Mots clefs**

Reconnaissances géophysiques, sismique réflexion THR, sismique pétrolière, traitement sismique, modélisation géologique des corrections statiques, corrections statiques enterrées; Quaternaire ; Bassin de Paris.

# Résumé

Des lignes sismiques THR visant à reconnaître les 100 premiers mètres de terrains ont été acquises dans une zone déjà reconnue par des lignes sismiques conventionnelles. Le traitement sismique de ces lignes THR s’est heurté à des problèmes de corrections statiques locaux, nuisant grandement à une lecture structurale fiable. En effet, la présence de poches d’argiles décompactées lentes, se développant parfois sur une épaisseur de plusieurs dizaines de mètres, déforme l’imagerie des réflecteurs sous-jacents. Cette fenêtre de temps qui constitue à la fois la cible du traitement THR, mais aussi la zone de prise en compte des corrections statiques de la sismique conventionnelle. Une modélisation géologique de la subsurface, basée sur l’exploitation du stack THR a permis d’optimiser le stack sur la sismique THR. Alors que ces problèmes étaient ignorés par les carottages VT et invisibles sur la sismique conventionnelle du fait d’un intertrace trop grand, la sismique THR offre de nouvelles possibilités dans l’approche des corrections statiques des profils pétroliers.

# Abstract

High-Resolution seismic lines have been shot in order to understand the first hundred meters. These lines complete a conventional vintage seismic dataset. The processing of the HR lines lead us to discover a problem of statics not observed through the vintage lines processing nor upholes, involving some loss of quality and wrong structural imagery. Indeed, some dips filled by low velocity shales in higher velocity shales group induce some pull-downs or cycle skipping. This time window is both the topic of the HR seismic and the layers to consider for statics computation. This statics problem was not visible on the conventional seismic lines nor on the upholes. In consequence, HR seismic offers new possibilities in the static computation of conventional seismic and also new ooportunities to understand unknown quaternary phenomena.

**Eléments de contexte**

**1° Problèmes de statique THR**

Identification des problèmes de statiques insoupçonées sur la sismique THR

La carte géologique de surface au 1/50 000 indique plusieurs types d’environnement correspondant principalement aux argiles du crétacé inférieur recouverte par des dépôts de surface peu épais (moins de 20m) correspondant aux alluvions, colluvions et au lœss sur les plateaux.

La carte géologique ne mentionne pas de particularités dans les argiles.

Hors le traitement sismique s’est heurté à d’importants problèmes de statiques avec des effets de pull down et des sauts de phase (cycle skips). L’analyse de ces problèmes, notamment à travers les stacks à vitesses constantes ont permis de mettre en avant leur origine. En effet, la présence de poches « lentes » (1400-1500 m/s) qui pourraient correspondre à des argiles décompactées au sein d’argiles plus rapides (1800 m/s) et qui se développent sur plusieurs dizaines de mètres d’épaisseur et une longueur de quelques centaines de mètres génère d’importants problèmes de statiques altérant l’aspect structural.

**2° Traitement sismique profond THR (statiques enterrées)**

Methodologie pour résoudre (statiques profondes)

La solution proposée ici avait pour but de modéliser ces hétérogénéités de vitesse à travers un modèle géologique de vitesse intégrant les observations faites sur les stacks obtenus et les stacks à vitesses constantes.

Sur la base de ce modèle, des « statiques entérrées » ont été calculées et ajoutées au statiques primaires initiales.

Cette méthode a permis de résoudre les problèmes de statiques et de restituer une image structurale convenable et en adéquation avec les observations géologiques régionales.

Modélisation

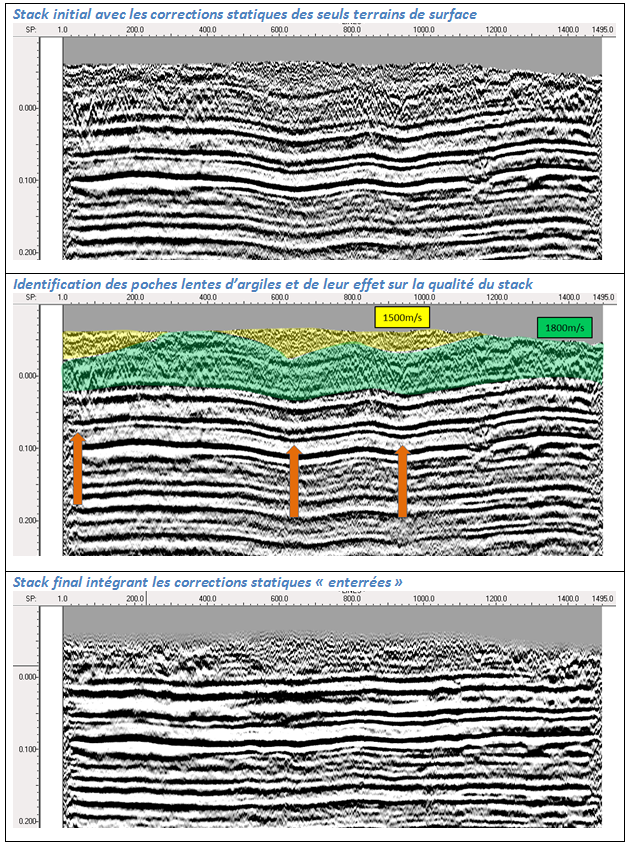


Figure : Corrections statiques par modélisation des statiques entérrées

**3° Résultats et discussion**

*Une approche combinant géologie et géophysique indispensable*

Le calcul de ces statiques profondes par modélisation géologique couplée aux outils géophysiques disponibles en cours de traitement a permis de résoudre cet important de problème de statiques. Ici, comme dans la plupart des cas, l’utilisation de la réfraction en primaire n’est pas acceptable et ne permet pas de résoudre les problèmes de calage « moyenne » et « grande » longueur d’onde.

Cette approche pluriphasée des statiques permet de restituer une image structurale convenable tout en améliorant la qualité d’addition.

*Limite de la méthode*

Dans ce cas précis, l’application de statiques enterrées visant à corriger les déformations du stack permettent de restituer une image structurale en temps convenable et d’améliorer sensiblement la qualité de l’addition à l’aplomb des poches lentes.

Cependant l’application de ces statiques enterrées dégrade la qualité de la sismique au sein de l’unité argileuse.

*Apport de la sismique HR pour le calcul des corrections statiques des lignes conventionnelles*

Ces statiques profondes correspondent dans ce traitement HR à la fenêtre usuelle des corrections statiques des lignes conventionnelles. Ce type d’acquisition avec un inter-trace serré pourrait ainsi permettre de décrire convenablement la « low velocity zone » quand la répartition des carottages ne peut permettre une maitrise spatiale convenable des variations latérales de vitesse.

*Apport pour la compréhension du quaternaire*

Indirectement, ce type de problème combiné à la haute définition de la sismique HR permet de mettre en évidence des phénomènes quaternaires inconnus et qui méritent l’attention.

|  |
| --- |
| Avant corrections des poches lentes |
| Après corrections poches lentes |

Figure : Comparaison entre lignes sismique conventionnel et lignes THR.

**Remerciements**

Nous remercions l’Andra pour la mise à disposition des résultats de ces travaux.