

IDENTIFICATION AND EVOLUTION OF CLAY MINERALS IN THE SAND-SHALE RESERVOIRS OF THE BERKINE BASIN (ALGERIA).

Amar BOUDELLA*, Leila ALIOUANE, Mohand ou Abdallah BOUNIF*, Zahia BENAÏSSA*, Abdelkader BENAÏSSA*, Abdelhakim BENTELLIS* and Tahar AÏFA*****

ABSTRACT

Porosity data and natural γ -ray spectrometry well logging were used to identify the type and the nature of the clay minerals present in the Berkine basin sand-shale reservoirs.

To highlight the character of the prevailing argillaceous cement, the porosity $\rho_b-\Delta t$, $\Delta t-\Phi N$ and $\rho_b-\Phi N$ Z-plots are used. They make it possible to note: 1) the shale-sandy nature of the studied reservoirs, 2) the influence of these clays on the whole of the reservoir. The results showed that, in the Berkine Basin reservoirs, the cement is rather complex. The ρ_b-K and $U-K$ Z-plots were used to examine the influence of non-clayey cements on the studied reservoirs intervals.

Mineralogy, particularly of clay minerals, was carried out by using the litho-density and natural γ -ray spectrometry well logging data to establish $Pe-K$, $Pe-Th/K$ and $Th-K$ Z-plots. The shale minerals' evolution was then made for the Silurian reservoirs A1, A2, B1 and B2 and the Triassic reservoirs TAGI (Lower Trias Argillaceous Sandstones) and TAGS (Upper Trias Argillaceous Sandstones). This study shows that, for the old reservoirs, the dominating minerals are Chlorite and Kaolinite whereas, for the recent TAGI reservoirs, we find the presence of Montmorillonite and Illite and their mixed layers.

Key words - Well logging - Reservoir - Cement - Clay minerals - Berkine Basin.

*Département de Géophysique, FSTGAT/USTHB, BP. 32, El Alia, Bab Ezzouar, Alger, Algérie.
E-mail:amboudella@yahoo.fr

**Département de Géophysique, Faculté des Hydrocarbures, UMBB, Boumerdès, Algérie.

*** Géosciences-Rennes, CNRS UMR6118, Université de Rennes1, Bat.15, Campus de Beaulieu, 35042, Rennes cedex, France. E-mail : tahar.aifa@univ-rennes1.fr

-Manuscrit déposé le 11 Février 2009. accepté après révision le 29 Avril 2009

A. BOUDELLA, L. ALIOUANE, M. o. A. BOUNIF, Z. BENAÏSSA,
A. BENAÏSSA, A. BENTELLIS AND T. AÏFA

IDENTIFICATION ET ÉVOLUTION DE L'ARGILOSITÉ DANS LES RÉSERVOIRS ARGILLO-GRÉSEUX DU BASSIN DE BERKINE (ALGÉRIE).

RÉSUMÉ

Des données de diagraphies de porosité et de spectrométrie de rayonnements γ -naturels ont été exploitées pour identifier le type et la nature des minéraux argileux présents dans les réservoirs argilo-gréseux du bassin de Berkine.

Pour une meilleure analyse des résultats, les méthodes graphiques dites Z-plots sont utilisées. Pour mettre en évidence le caractère prédominant du ciment argileux, les Z-plots de porosité $\text{pb}-\Delta t$, $\Delta t-\Phi N$ et $\text{pb}-\Phi N$ ont été réalisés. Ils permettent de constater : 1) la nature argilo-gréseuse des réservoirs étudiés; 2) l'influence de ces argiles sur l'ensemble des niveaux réservoirs. L'expérience a montré que, dans les réservoirs du bassin de Berkine, le liant est assez complexe. A cet effet, les Z-plots $\text{pb}-K$ et $U-K$ ont été établis pour examiner l'influence des ciments non-argileux sur les niveaux réservoirs.

L'étude minéralogique, particulièrement des minéraux argileux, est réalisée en établissant les Z-plots $\text{Pe}-K$, $\text{Pe-Th}/K$ et $\text{Th}-K$ à l'aide des diagraphies de litho-densité et de spectrométrie de rayonnements γ -naturels. L'évolution de l'argilosité est alors établie pour un ensemble de réservoirs du Silurien et du Trias. Il s'agit des réservoirs siluriens A1, A2, B1 et B2 et des réservoirs triasiques TAGI (Trias Argilo-Gréseux Inférieur) et TAGS (Trias Argilo-Gréseux Supérieur). Cette étude montre que, pour les réservoirs anciens, les minéraux prépondérants sont la chlorite et la kaolinite alors que, pour les réservoirs récents du TAGI, on note la présence de montmorillonite et d'illite ainsi que leurs interstratifiés.

Mots-clés - Diagraphie - Réservoir - Ciment - Minéraux argileux – Bassin de Berkine.