

# PREMIÈRES DONNÉES ISOTOPIQUES SUR LA MER TRIASIQUE DANS L'ATLAS SAHARIEN ORIENTAL (ALGÉRIE).

Sihem SALMI-LAOUAR\*, Rabah LAOUAR\*, Adrian J. BOYCE\*\*,  
Abdelhak BOUTALEB\*\*\* et Christian LAMOUROUX\*\*\*\*

## RÉSUMÉ

L'Atlas saharien du Nord-Est algérien est caractérisé par l'affleurement de roches triasiques qui recoupent les séries carbonatées, marneuses et gréseuses du Crétacé et du Tertiaire. Ces appareils triasiques sont riches en matériel évaporitique, tel que le gypse, les dolomies et les argiles gypsifères. La quantité appréciable des sulfates dans ces roches a incité beaucoup de géologues à penser qu'ils sont à l'origine du dépôt des minéralisations sulfurées aux alentours de la majorité des ces appareils. Dans cette étude, l'analyse isotopique du soufre du gypse triasique a un double objectif: (1) déterminer la composition isotopique du Trias et donc des eaux de la mer triasique et (2) évaluer la contribution du Trias comme étant un réservoir potentiel du soufre pour les gîtes à Pb-Zn-Ba-F.

Les analyses isotopiques du soufre du gypse triasique ont donné des valeurs très proches de  $\delta^{34}\text{S}$ , comprises entre +13,4 à +16,0‰, avec une moyenne de +14,9‰, (n=17), à travers l'Atlas saharien oriental. Ces valeurs sont comparables à celles obtenues sur les sulfates triasiques des régions du bassin méditerranéen et aussi semblables à celles des eaux de la mer triasique dans le monde. D'autre part, les données isotopiques du soufre des sulfures associés à ces appareils évaporitiques sont comprises entre -2,2 et +10,4‰. La réduction thermochimique des sulfates dissous dans les saumures est le processus plausible du dépôt des minéralisations sulfurées. Les sulfates résiduels dans le fluide qui sont logiquement enrichis en isotope lourd, formeront la barytine avec des  $\delta^{34}\text{S}$  qui oscillent entre +18 et +24‰.

**Mots clés** - Atlas saharien oriental - Trias - Evaporites - Gisements péridiapiriques - Isotopes du soufre.

\* Département de Géologie, Université Badji Mokhtar Annaba, B.P. 12, 23000 Annaba.

E-mail: tlaouar@yahoo.fr

\*\* Isotope Geosciences Unit, S.U.E.R.C., EastKilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland.

\*\*\*Département de Géologie, FSTGAT/U.S.T.H.B., BP. 32, El Alia, Bab Ezzouar, 16111 - Alger.

\*\*\*\*UMR 8110 Processus et Bilans des Domaines Sédimentaires, U.S.T. Lille, 59655 Villeneuve d'Ascq Cédex France.

- Manuscrit déposé le 31 Janvier 2007, accepté après révision le 08 Avril 2007.

## FIRST ISOTOPE DATA ON THE TRIASSIC SEAWATER IN THE EASTERN SAHARA ATLAS (ALGERIA)

### ABSTRACT

The Saharan Atlas of north-east Algeria is characterized by the outcrop of Triassic evaporitic rocks that were intruded into carbonaceous, marly and sandstone rocks of the Cretaceous and Tertiary. These Triassic bodies are composed mainly of gypsum, dolomites and gypsum-rich clays. The large quantities of sulphates in these rocks incite many authors to attribute the origin of base-metal ore deposits to the Triassic formation. In this study, sulphur isotope analyses of the Triassic gypsum are used to: (1) determine the sulphur isotopic signature of the Triassic and hence the seawater sulphate of that period, and (2) assess the contribution of such sulphates as a potential sulphur reservoir to the deposition of Pb-Zn-Ba-F ores.

Gypsum of the Triassic formation shows a narrow range of  $\delta^{34}\text{S}$  values, between +13.4 and +16.0‰: mean =  $+14.9 \pm 0.3\text{‰}$  (n=17), throughout the northeastern Saharan Atlas. These data are comparable to those of the Triassic sulphates of the Mediterranean regions and also similar to those of the Triassic seawater sulphates throughout the world. On the other hand, Pb-Zn mineralization yielded also a narrow range of  $\delta^{34}\text{S}$  values, between -2.2 and +10.4‰, indicating a common source of sulphur derived most likely from the Triassic sulphates through hydrothermal processes. We suggest that  $\text{SO}_4^{2-}$  leached from the Triassic masses was partly thermochemically reduced to  $\text{H}_2\text{S}$  and that the remaining  $\text{SO}_4^{2-}$  was enriched in  $^{34}\text{S}$ , resulting in relatively high  $\delta^{34}\text{S}$  values. This is reflected in the barite  $\delta^{34}\text{S}$  values which range between +18 and +24‰.

**Keywords** - North-eastern Saharan Atlas - Triassic - Evaporites - Peridiapiric ore deposits - Sulphur isotopes.