

**DUPASQUIER Armelle (2015) : Les oxydes de Mn et Fe dans les travertins de Skoura (Maroc) : Dépôts géochimiques ou microorganiques ?**

### **Résumé**

Les travertins sont des roches carbonatées continentales. Ils précipitent à partir d'eaux sursaturées en carbonate de Ca, lors du dégazage de CO<sub>2</sub>. Ils sont extrêmement sensibles aux conditions de dépôts, notamment à la chimie de l'eau et à sa température, mais également au climat et à la tectonique.

Les travertins de Skoura, dans le bassin de Ouarzazate (Maroc) sont classés comme thermogènes, car ils ont précipité à partir d'eaux thermales, issues d'une circulation profonde le long d'une faille tectonique. Les travertins sont composés de successions de couches, variant en couleur (rose, orange, blanc, noir ou gris), en texture (calcite fine à grossière) et en épaisseur (mm à cm). Les travertins sont souvent associés à des oxydes de Mn et de Fe, se présentant sous forme diffuse ou en dendrites bien développées (jusqu'à cm), également appelées arbustes. Certains travertins sont également associés à des microorganismes. Dans leur étude sur les travertins de Skoura, Chafetz et al. (1998) ont interprété les arbustes manganésifères comme étant le résultat d'une précipitation bio-induite, après avoir observé des corps arrondis et ovoïdes au microscope électronique à balayage. La précipitation serait due au changement d'Eh et pH dans le micro-environnement autour des corps bactériens.

D'un autre côté, un modèle géochimique, exprimant les domaines de stabilité des carbonates et des oxydes de Mn et de Fe en fonction des pressions partielles d'O<sub>2</sub> et de CO<sub>2</sub> pourraient expliquer les phases minérales en présence. Le but de l'étude est de déterminer l'origine des travertins. Pour ce faire, trois approches ont été nécessaires : (i) la pétrographie et la minéralogie générales afin d'explorer les conditions de dépôts des travertins ; (ii) une caractérisation des phases chimiques, afin de comparer les phases présentes avec celles prédites par le modèle géochimique ; (iii) une tentative de reproduction des résultats obtenus par Chafetz et al. (1998), en passant par l'observation des oxydes de Mn à haute résolution.

Les résultats ont confirmé le caractère thermal, ainsi que la circulation profonde des eaux dont sont issus les travertins de Skoura. Les analyses chimiques montrent que les arbustes sont principalement composés de cryptomélane ( $K_x(Mn_{4+8x}Mn_{3+x})O_{16}$ ), ce qui est cohérent avec le modèle géochimique. Enfin, la reproduction des résultats de Chafetz et al. (1998) n'a pas été possible : les corps arrondis n'ont pas pu être trouvés. Les oxydes de Mn se présentent en aiguilles nanométriques. En outre, la morphologie en arbuste est explicable par un processus d'agrégation limitée par la diffusion (DLA). Les résultats indiquent que la présence des oxydes de Mn n'est pas imputable à une précipitation bactérienne. La précipitation bactérienne est donc improbable.