

## **La gestion de l'eau dans l'Antiquité romaine (I<sup>er</sup> – VI<sup>e</sup> s. AD) mise en évidence par l'analyse PIXE de carbonates archéologiques : l'exemple du site de Jebel Oust, Tunisie**

Julien Curie <sup>\*1</sup>, Christophe Petit <sup>2</sup>, Quentin Lemasson <sup>3</sup>, Aïcha Ben Abed <sup>4</sup>,  
John Scheid <sup>5</sup>, Henri Broise <sup>6</sup>, Laurent Pichon <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire d'Archéologies et Sciences de l'Antiquité (ArScAn) – CNRS : UMR7041 | LabEx RESMED  
« Religions et Sociétés dans le Monde Méditerranéen », Sorbonne Université – France

<sup>2</sup> Laboratoire d'Archéologies et Sciences de l'Antiquité (ArScAn) – CNRS : UMR7041, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne – France

<sup>3</sup> Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF) – France

<sup>4</sup> Institut National du patrimoine – Tunisie

<sup>5</sup> Collège de France – France

<sup>6</sup> Institut de Recherche sur l'Architecture Antique (IRAA), Centre Camille Jullian – France

Les carbonates déposés par certaines sources chaudes continentales sont des enregistreurs potentiels des conditions paléoenvironnementales et paléohydrologiques, ainsi que des archives sédimentaires d'une « mémoire de la gestion de l'eau » par les sociétés humaines qui ont exploité ces eaux. Préservés au sein de structures archéologiques, ils offrent l'opportunité d'étudier la fonctionnalité, la nature et l'évolution diachronique des structures mises en oeuvre (aqueducs, salles thermales, citernes, etc.) par les sociétés du passé. Le site de Jebel Oust (Tunisie), qui se développe à l'époque antique autour d'une source chaude travertineuse, présente un sanctuaire implanté sur l'évent thermal, un complexe thermal situé 100 m en aval, alimenté par un profond aqueduc provenant de cette source. L'étude présentée ici est basée sur l'analyse PIXE à très haute-résolution de séquences de carbonates, pouvant atteindre des puissances pluri-décimétriques, préservés dans les différents secteurs du site : l'évent de la source chaude associé au sanctuaire, l'aqueduc thermal, et les pièces et canalisations de l'édifice thermal (piscines/*natatio* chaudes et tièdes, bassins de refroidissement).

Les analyses, réalisées à l'aide du dispositif AGLAE – Accélérateur Grand Louvre d'Analyses Élémentaires – du C2RMF (Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France), ont permis l'acquisition à très haute-résolution de la composition chimique en éléments majeurs et traces des séquences stratigraphiques carbonatées prélevées sur le site. Ainsi, nous identifions clairement les différents faciès sédimentaires (calcitiques et aragonitiques), ainsi que les variations cycliques des concentrations de certains éléments (Sr, Al, Fe, Mg...) au sein des séquences. Ces changements de faciès témoignent de variations significatives dans les écoulements hydrauliques interprétées et des modifications majeurs dans le fonctionnement des thermes (nature et fonction des salles, gestion des eaux chaudes) à l'époque antique. En outre, les analyses à haute résolution réalisées permettent de percevoir les variations géochimiques à l'échelle de la lamination infra-millimétrique du sédiment, qui traduisent des variations paléohydrologiques pluri-annuelles et/ou saisonnières.

**Mots-Clés :** Travertins, géoarchéologie, carbonates archéologiques, Antiquité romaine, gestion de l'eau, analyses PIXE, géochimie élémentaire