

## **Le réseau hydraulique de la cité pré-Inca de Tiwanaku (Bolivie) : mise en relation de la morphologie des canaux avec le contexte hydrogéologique et paléoenvironnemental**

Marc-Antoine Vella <sup>1</sup>, Grégory Bièvre <sup>2</sup>, Christophe Delaere <sup>3</sup>, Julien Thiesson <sup>1</sup>,  
Roger Guérin <sup>1</sup>, Carlos Heredia <sup>2,4</sup>, Stéphane Guéron <sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> UMR 7619 METIS, Sorbonne University, CNRS, EPHE, 75005, Paris, France

<sup>2</sup> Univ. Grenoble Alpes, Univ. Savoie Mont Blanc, CNRS, IRD, IFSTTAR, ISTERre, 38000 Grenoble, France

<sup>3</sup> Oxford Centre for Maritime Archaeology (OCMA), University of Oxford, OX1 2PG, United Kingdom

<sup>4</sup> Laboratorio de Hidroquímica - Instituto de Investigaciones Químicas - Universidad Mayor de San Andres, Campus Universitario de Cota Cota, casilla 3161, La Paz, Bolivia

La cité de Tiwanaku est l'un des plus grands centres urbains préhispaniques des Andes. Comme le climat est extrême dans l'Altiplano de haute altitude, la gestion de l'eau était centrale pour le développement des anciennes civilisations. Jusqu'à présent, les connaissances concernant l'existence d'un réseau d'eau autour de la ville de Tiwanaku se limitent à des observations de surface et aériennes. Nous avons utilisé des techniques géoscientifiques (morphologie à haute-résolution, géophysique et chronostratigraphie) pour reconstruire la morphologie des canaux, leur dynamique d'écoulement ainsi que leur chronologie de fonctionnement et nous les replaçons dans leur contexte paléoclimatique. Nos résultats confirment la présence de ce réseau de canaux et permettent de cartographier ses principales composantes hydrologiques. Deux canaux d'environ 30 mètres de large contournant le noyau monumental et alimentés par une nappe phréatique peu profonde et de multiples affluents ont été trouvés reliant les zones agricoles et urbaines. Notre reconstitution historique démontre que les canaux ont été mis en place dans la période initiale de la fin de la formation (c'est-à-dire de 200 avant J.-C. à 200 après J.-C.) pendant une période sèche susceptible de répondre aux besoins de gestion des ressources en eau. Pendant l'état de Tiwanaku (c'est-à-dire avant 800 après J.-C.), le remplissage des canaux témoigne d'un changement majeur dans leur utilisation, et éventuellement de leur abandon partiel, lors d'une restructuration majeure du site, dans une période de précipitations régionales accrues.

**Mots-Clés :** civilisation tiwanaku, canaux, morphologie à haute-résolution, géophysique, paléo-environnements, géo-archéologie