

Bednarik, R. G. 2009. 'Natural cupules' in caves. *International Newsletter on Rock Art*, Number 54, 2009, pp. 10 & 11.

« CUPULES NATURELLES » EN GROTTES

Dans *INORA*, 49, Campbell, Clottes et Coulson (2007) décrivent et illustrent un phénomène fascinant dans la grotte Mawanga, Mfangano Island, Kenya. Outre des peintures, cette grotte contient de « spectaculaires cupules naturelles », dont témoignent deux photographies. Ce sont des concavités multiples et denses, cha-

"NATURAL CUPULES" IN CAVES

In *INORA* 49, Campbell, Clottes and Coulson (2007) describe and illustrate a fascinating phenomenon in Mawanga Cave, Mfangano Island, Kenya. Besides rock paintings, the cave also contains "spectacular natural cupules", of which two photographs are provided. These features consist of densely packed concavities, each

cune de plusieurs centimètres de diamètre, sur les parois et les plafonds de la cavité, et même sur des roches au sol.

Ce phénomène, appelé cannelure ou vague d'érosion, s'observe communément dans des grottes calcaires soumises à des ruissellements superficiels. Ces vagues d'érosion sont des concavités formées par des tourbillons (De Serres, 1835, p. 24 ; Monroe, 1970 ; Lowe & Waltham, 1995 ; Mihevc *et al.*, 2004, p. 522 ; Spate & Wray, 2008). Séparées par des arêtes vives, elles peuvent aller de 1 cm à 1 m et sont asymétriques en coupe horizontale. Cette dernière caractéristique permet d'établir la direction du courant, l'extrémité amont étant toujours plus abrupte (fig. 1). Leur taille traduit la puissance du ruissellement, les petites cannelures étant formées par l'eau plus rapide. Le terme anglais pour ces vagues d'érosion est *solution scallop*, tandis qu'en allemand on parle de *Fließfacette*, et en espagnol de *huella de corriente*.

Il est intéressant de noter que Campbell *et al.* disent que la grotte Mawanga se trouve de nos jours 60 m au-dessus de l'eau, bien que l'abondance des vagues d'érosion montre des arrivées d'eau assez fortes au cours de l'histoire géologique récente. Elles indiquent même la direction du courant.

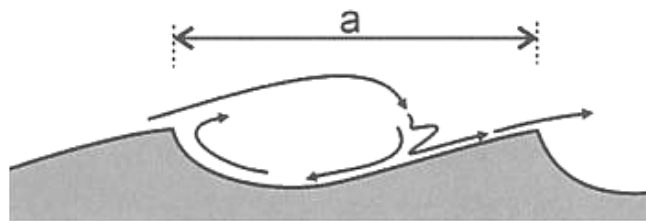


Fig. 1 Coupe typique de vague d'érosion dans la direction du courant, avec tourbillon.

Fig. 1. Typical section through solution scallop in the direction of water flow, showing the eddy current

several centimetres across, and they can be found on the walls and ceiling of the cave, even on floor boulders.

The phenomenon illustrated is solution scalloping, commonly observed in limestone caves that have been subjected to vadose water flow. Solution scallops are concavities formed through erosion by eddies in flowing water (De Serres 1835: 24; Monroe 1970; Lowe Waltham 1995; Mihevc *et al.* 2004: 522; Spate Wray 2008). They are separated by sharp ridges, they can range from 1cm to 1m in size, and they are asymmetrical in horizontal section. The latter characteristic allows flow direction to be established, because the upstream end is always steeper (Fig. 1). Their size indicates flow velocity, smaller scallops being formed by faster flowing water. The French names of solution scallops are cannelure and vague d'érosion, while in German the phenomenon is known as Fließfacette, and in Spanish as huella de corriente.

Interestingly Campbell *et al.* mention that Mawanga Cave is today some sixty meters above the water, yet the profuse occurrence of the scallops proves a moderately strong palaeo-flow in the cave's recent geological history. They can even show us in which direction the water flowed.

Robert G. BEDNARIK

BIBLIOGRAPHIE

CAMPBELL A., CLOTTES J., COULSON D., 2007. — Modern use of rock painting sites in Kenya and Uganda. *INORA*, 49, p. 19–25.

DE SERRES P. M. T., 1835. — *Essai sur les cavernes à ossements et sur les causes qui les y ont accumulés*. Loosjes, Haarlem.

LOWE D. & WALTHAM T., 1995. — *A Dictionary of Karst and Caves: A Brief Guide to the Terminology and Concepts of Cave and Karst Science*. Cave Studies Series 6, British Cave Research Association London. 41 p.

MIHEVC A., SLABE T., SEBEL S., 2004. — The morphology of caves. In Gunn J. (ed.). — *Encyclopedia of caves and karst science*, p. 521–124. Fitzroy Dearborn, New York.

MONROE W. H. (ed.), 1970. — *A Glossary of Karst Terminology*. Geological Survey Water-Supply Paper 1899-K. U.S. Geological Survey. U.S. Government Printing Office. Washington, D.C. 26 p.

SPATE A. & WRAY R., 2008. — Cupules and geomorphological phenomena. *Rock Art Research*, 25, p. 209–211.