



Phytokarst

Jean-Michel OSTERMANN

Le phytokarst est une corrosion se développant dans les entrées de certaines grottes tropicales. On les trouve en plus ou moins grande quantité dans de très nombreuses cavités du Khammouane (Tham Lô, Tham Houay Sai, Tham Koun Don, Tham Louang, ...) où elles ont parfois un intérêt esthétique certain...



◁ Phytokarst à Tham Louang près de Ban Vang Yam photo J.M. Ostermann

◁ ◁ ◁ ◁ Phytokarst dans Tham Koun Don Photos Serge Caillaud

Photo 1: Immuinisation de la roche lors du processus de creusement par une inclusion ferrugineuse dans la roche à Tham Koun Don photo J.M. Ostermann

Photo 2: Coupe en lame mince montrant le processus de décomposition du calcaire. Les cercles concentriques sont un artefact photo C. Noiriel

Photo 3: Les deux types de phytokarst juxtaposés dans Tham Koun don: creusement au second, les pinacles sont alors plus denses. photo J.M. Ostermann

Photo 4: Autre exemple de juxtaposition des deux types de phytokarst, avec derrière la pince la forme construite, plus sombre photo J.M. Ostermann

La première description de phytokarst semble être celle de Folk et al. (1973) et concernait les îles Caïman.

Il s'agit de formations sur la roche constituées par des champs de pinacles dont l'orientation est non gravitationnelle mais déterminée par la lumière des entrées de cavités, donnant un aspect spongieux au support, les pinacles étant orientés vers elle. Ces pinacles mesurent de quelques millimètres de long à plusieurs dizaines de centimètres, sont rarement exposés directement à l'ensoleillement, ou de manière furtive.

La durée et l'intensité de l'exposition déterminent leur forme: les expositions faibles en durée et intensité déterminent des formes à angle apical plus aigu, mais avec des pinacles plus nombreux (Noiriel, 2002). Le sommet des pinacles (apex) peut être plat ou à angle aigu. Nous avons remarqué que l'orientation vers l'Est des entrées de cavités était favorable à ces formations.

Algues bleues et rouges

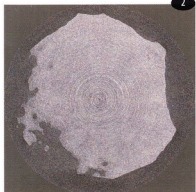
Les auteurs des premières descriptions (Folk et al, 1973; Laverty, 1981, ...) interprètent la formation de ces champs de pinacles comme des formes négatives, issues de l'action érosive de microorganismes, notamment algues bleues et algues rouges (cyanobactéries).

L'apparition d'irrégularités à partir du creusement initial crée des zones d'ombres qui seront préservées de l'action algale. On distingue souvent le niveau initial de la roche en sommet de pinacles. Le creusement s'effectuant dans l'axe de la lumière, on trouve ici l'origine des formes creusées.

(Maire et al. 2004) parlent cependant pour certaines cavités chinoises de concrétions algales phototropiques, en montrant à l'aide de coupes minces observées au microscope électronique avec fluorescence que les algues détériorent le substrat pour construire des concrétions orientées vers la lumière. On se rapproche ici des phénomènes de biominéralisation notamment algaires à l'origine des concrétions d'entrées de porches parfois nommées tuf stalactitique (Taborski et al., 2004).

Juxtapositions de formes

Nos observations dans les cavités du Khammouane notamment lors de



Dans les formes creusées, on remarque au pied des aiguilles une cavité contenant toujours un film algale d'aspect verdâtre, avec parfois un résidu de calcaire pulvérulent qui sera déblayé à la saison des pluies et par gravité. Certaines inclusions plus dures dans la roche (éléments ferrugineux par exemple) immiment localement celle-ci (ph. 1), confirmant le processus de creusement.

Section d'aiguilles

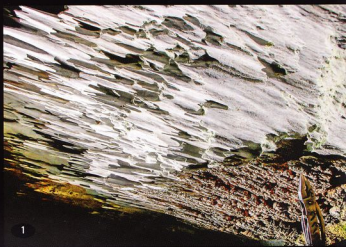
De même, une section d'aiguilles observée en lame mince permet de voir l'homogénéité de la roche cariée, avec creusement en cours (ph. 2). À proximité immédiate et même intriquées, on peut voir des aiguilles de forme différente: plus courtes, d'aspect plus rugueux avec excroissances latérales polylobées millimétriques mais toutefois toujours une nette orientation de l'ensemble vers la lumière (ph. 3).

Les pinacles sont plus rapprochés que dans les formes creusées. Il existe ici incontestablement une construction. La jonction entre les deux formations juxtaposées permet de remarquer des pinacles présentant une combinaison creusement-concrétion avec une aiguille de calcaire pur surchargée de formes construites polylobées millimétriques (aspect en chou-fleur).

Il est possible que cette forme construite intervienne après la formation de pinacles par creusement comme on l'observe sur certaines aiguilles.

Il sera intéressant de déterminer les espèces d'algues en cause dans chacune des formes étudiées.

L'expédition de 2013 était donc d'autant plus attentives: érosion ou concrétion? La réponse fut apportée lors de la découverte d'une 4^e et 5^e entrée au réseau de la Nam Don, dans lesquelles existent des juxtapositions de formes creusées et construites.



Bibliographie

—FOLK R.L., H.H. ROBERTS & C.H. MOORE, 1973 : Black phytokarst from Hell, Cayman Island, British West Indies, Geol. Soc. Am. Bull. 84, 2351-2360.

—NOIRIEL, 2002 : Le phytokarst orienté par la lumière. Actes 12^e renc. Octobre, S.C. Paris, 107-108.

—MAIRE R., VANARA N., 2004 : Les indicateurs du milieu enregistrés dans les karsts subtropicaux de Chine. Relation avec l'évolution géomorphologique et les paléoenvironnements. Karstologia Mémoires 9, 335-368.

—LAVERTY M., 1981 : A note on oriented phytokarst in Sarawak (E Malaysia). Int. J. of Speleology 11, 203-206.

—TABOROSI D., KIRAKAWA K., 2004 : « Stalactites extérieures » dans les karsts tropicaux humides. Karstologia 44, 43-50.

