



Étude hydrogéologique du Causse Méjean

Bulletin semestriel N°7 • Mai 2020

La karstification sous couverture

Ce nouveau bulletin propose de s'arrêter sur un point particulier de ce que nous apprend l'étude conduite pour la réalisation de « la cartographie des formations superficielles et des morphologies karstiques », présentée dans le bulletin précédent.

L'histoire géologique, expliquée dans le bulletin n°6, est très importante pour comprendre l'origine du fonctionnement des systèmes karstiques actuels du causse Méjean. Bien qu'aujourd'hui les carbonates affleurent en grande majorité à la surface des causses, ils ont longtemps été recouverts par des dépôts sédimentaires. Lors de l'altération et de l'érosion de ces anciennes couvertures sédimentaires, les carbonates situés en-dessous ont eux aussi été affectés. Ce phénomène particulier qu'on appelle « karstification sous couverture » est à l'origine d'un type de formation superficielle caractéristique du karst dont les paysages recèlent de nombreux sites emblématiques comme par exemple les corniches du Rochefort, les vases de Chine et de Sèvres, les arcs St-Pierre et Nîmes-le-Vieux.

Qu'est-ce que la karstification sous couverture ?

La karstification est un processus de dissolution d'une roche - comme les carbonates (calcaire, dolomie...) - sous l'action d'une eau légèrement acide, comme l'eau de pluie. Cette eau circule par les fissures de la roche et les agrandit par dissolution. A cette étape, lorsqu'il existe un gradient hydraulique, c'est-à-dire, lorsque l'eau s'écoule d'un point haut vers un point bas, la gravité s'ajoute à l'action de dissolution provoquant le creusement de réseaux karstiques « classiques », avec la formation de galeries, cavités, grottes...

A l'inverse des systèmes karstiques « classiques », la karstification sous couverture (appelée aussi crypto-karstification) est le résultat d'une altération (dissolution) dans un contexte de très faible gradient hydraulique. Pour ce faire, la couverture sédimentaire doit être perméable de façon à faire percoler l'eau, de la surface jusqu'à la première couche carbonatée (le substratum).

Cette couverture qui fonctionne comme une éponge humide favorise la dissolution au sommet du substratum, générant des surfaces d'aplanissement pouvant atteindre de très grandes tailles (Illustration 1). Dans le cas où l'altération est très intense, des racines d'altération se forment, localisant une dissolution plus forte et provoquant l'approfondissement du toit du substratum. Il se crée dans ces secteurs de grands entonnoirs par lesquels la couverture sous-jacente est entraînée. Lors de l'érosion de cette couverture, des reliefs résiduels (buttes, pinacles) plus ou moins arrondis apparaissent, séparés par des dépressions en entonnoir (crypto-dolines).

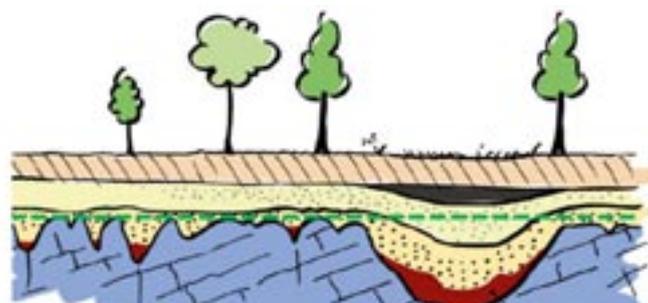


Illustration 1 : Schéma présentant les morphologies d'un karst sous couverture.

► La karstification sous couverture du causse Méjean : quand et comment s'exprime-t-elle ?

Comme présenté dans le bulletin précédent, la région des Grands Causses a subi une longue évolution sous couverture, depuis l'émergence des couches carbonatées jurassiques (-140 millions d'années) jusqu'au creusement des vallées du Tarn, de la Jonte et du Tarnon qui a débuté il y a 13 millions d'années.

La karstification sous couverture débute au Crétacé inférieur (-140 Ma) lorsque de la bauxite recouvre l'ensemble de la région émergée. Le climat d'alors est chaud et humide, offrant des conditions favorables pour l'altération de la couverture bauxitique et la karstification des carbonates sous-jacents. L'altération est si intense qu'elle pénètre très profondément au sein du massif, le long des fractures et dissout un très grand volume de roche, permettant la création de véritables couloirs d'altération en profondeur.

Si le plateau paraît dans son ensemble plutôt plat, c'est qu'une surface d'aplanissement généralisée s'est formée au début du Tertiaire (-60 à -40 Ma). Durant cette nouvelle période hors d'eau, l'altération attaque une nouvelle fois le Causse alors que celui-ci venait d'être recouvert par des sédiments marins au Crétacé supérieur (déposés entre -85 et -65 Ma). La karstification sous couverture reprend alors, réutilisant en partie les couloirs d'altération précédemment formés, et en en formant de nouveaux.

Lors de ces deux périodes majeures de karstification sous couverture, les canyons du Tarn, de la Jonte et du Tarnon, n'existent pas encore. Le gradient hydraulique est donc très faible. Les résidus insolubles issus de la dissolution des carbonates et de la couverture altérée entraînée au sein du massif carbonaté ne peuvent donc pas être évacués. En revanche, les couloirs d'altération constituent un maillage de zones altérées ayant perdu leur consistance et leur cohésion (altérites).

Il y a -13 Ma débute l'incision de la vallée du Tarn. En s'encaissant au sein du massif, le canyon va progressivement constituer le point bas du Causse et créer les conditions nécessaires à la mise en place d'un gradient hydraulique. Le gradient hydraulique ainsi généré va produire l'évacuation des altérites contenus

dans les couloirs d'altération puis permettre d'entraîner la couverture sédimentaire encore présente en surface. Ainsi, sur les bords des canyons apparaissent les couloirs d'altération qui affectent toute la hauteur du massif (Illustration 2).



Illustration 2 : le massif présente sur toute sa hauteur de grands couloirs d'altération verticale © Philippe Crochet

En surface, le dégagement de la couverture met peu à peu à nu certaines parties du Causse où le toit des carbonates affleure, révélant les morphologies résiduelles qui ont résisté à l'altération. Ces morphologies qu'on appelle des « ruiniformes » correspondent aux pinacles formés par la karstification sous couverture (Illustration 1). On en retrouve à plusieurs endroits sur les Grands Causses. Sur le causse Méjean, les morphologies de plusieurs sites emblématiques sont directement issues de ce processus : le chaos de Nîmes du Vieux, le Vase de Sèvres...



Nîmes le Vieux : ruiniformes acquis par karstification sous couverture au cours du Crétacé inférieur et du Tertiaire © Olivier Prohin

► Pour de plus amples informations et recevoir ce bulletin, contactez :

- Yannick Manche PNC • 04 66 49 53 11 • yannick.manche@cevennes-parcnational.fr
- Claudine Lamotte BRGM - Direction régionale Occitanie • 04 67 15 79 87 • c.lamotte@brgm.fr