

LES GROTTES DE CONTACT DES MARMO-CALCAIRES. LA CAUNHÀ DE ROUAIRON (AUDE) ET LA GROTTTE DU CUL DE BŒUF (ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE)

Jean-Yves Bigot ¹ & Christophe Bès ²

Résumé

La caunhà de Rouairoux (Aude) et la grotte du Cul de Bœuf (Alpes-de-Haute-Provence) sont deux grottes creusées dans des marno-calcaires, au contact du toit calcaire. Les observations montrent que leur formation relève d'un mode de creusement karstique. Les roches tendres comme les marnes - a priori peu karstifiables - recèlent les plus grands vides, mais le siège de la corrosion se situe dans les calcaires ou conglomérats calcaires. En effet, l'examen des plafonds de ces grottes montre qu'il existe de nombreuses fractures karstifiées dans les poudingues ou conglomérats calcaires. La formation des grottes dans les marno-calcaires peut se décomposer en deux phases:

1- karstification initiale dans les calcaires ou conglomérats calcaires selon la fracturation en suivant un chemin de drainage proche de celui de la ligne de plus grande pente.

2- érosion des marnes (soutirage) qui sont ravinées et emportées par les circulations torrentielles.

Abstract

THE MARLS/LIMESTONE CONTACT CAVES. THE ROUAIROUX CAVE (AUDE) AND THE CUL DE BŒUF CAVE (ALPS-DE-HAUTE-PROVENCE)

The Rouairoux Cave (Aude) and the Cul de Bœuf Cave (Alpes-de-Haute-Provence) are both formed at the contact of the marls and the limestones. Observation shows they have a karstic origin. Soft rocks like marls – apparently not very karstifiable – contain the largest voids, but cave evolution begins in the calcareous conglomerates. The ceilings, made of calcareous conglomerates, display numerous joints enlarged by solution. Caves genesis at the contact of marls and limestones can be divided in two phases:

1- initial karst development at the base of limestones or calcareous conglomerates using joints having the same direction than dip. A drainage path develops according to the steepest slope.

2- mechanical erosion of the marls (soutirage), which have been entrenched and removed by the torrential flow.

Introduction

On dit parfois que les grottes des marno-calcaires sont des «grottes de contact», comme si un contact entre une roche dure et une roche tendre pouvait suffire à créer un vide. Les observations faites dans deux grottes des marno-calcaires, la caunhà de Rouairoux (Aude) et la grotte du Cul de Bœuf (Alpes-de-Haute-Provence), montrent que la formation de ces grottes relève d'un mode de creusement karstique. Dans un premier temps, la karstification s'est d'abord développée dans les formations supérieures (calcaires). Puis dans un deuxième temps, les formations inférieures (marnes) ont été ravinées et emportées pour créer des vides pénétrables qui peuvent donner l'illusion que la grotte s'est développée originellement dans les marnes. Dans la plupart des grottes du plateau de Lacamp (Aude) ou du synclinal d'Annot (Alpes-de-Haute-Provence), nous avons toujours observé des conduits originels dans les calcaires, ou conglomérats calcaires, sus-jacents.

Nous allons décrire et interpréter les observations faites dans la caunhà de Rouairoux, puis dans la grotte du Cul de Bœuf.

¹ Jean-Yves.BIGOT2@wanadoo.fr

² stoche.bes@wanadoo.fr



Fig. 1 – Carte de situation des grottes du plateau de Lacamp (Aude) et du synclinal d'Annot (Alpes-de-Haute-Provence).
Location map of the Lacamp Plateau caves (Aude) and Annot syncline (Alpes-de-Haute-Provence).

La caunhà de Rouairoux (Labastide-en-Val, Aude)

Coordonnées Lambert III:

X = 612,24 Y = 3082,11 Alt. = 660 m

Contexte géologique

Le plateau de Lacamp est un synclinal marno-calcaire dont les formations sont connues sous le nom de «molasse de Carcassonne». Il s'agit de formations déposées à l'Éocène par les rivières issues de la chaîne pyrénéenne. Les couches peuvent être marneuses (marnes bariolées), conglomératiques et gréseuses (poudingues à ciment calcaire) ou calcaires et marno-calcaires.

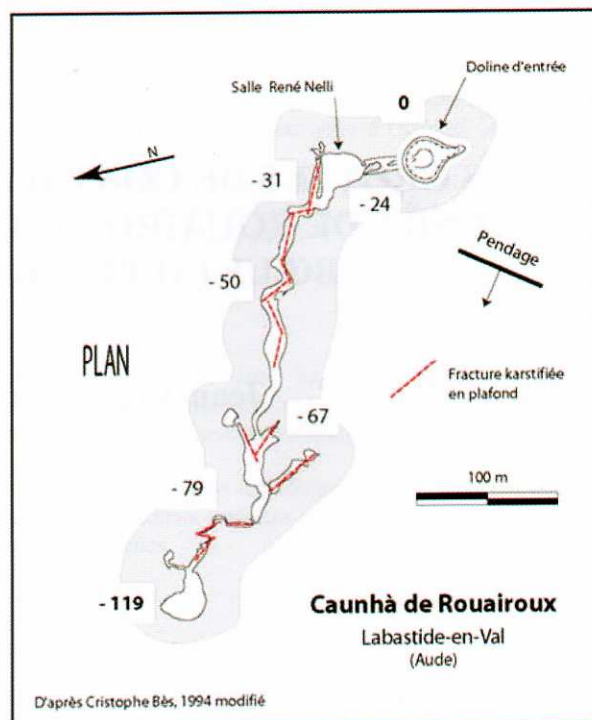


Fig. 3 – Plan de la grotte de la Caunhà de Rouairoux.
Map of Rouairoux cave.

Les poudingues correspondent à d'anciens chenaux remplis de galets, ils ne constituent pas des horizons homogènes et continus mais des formations détritiques de puissance très variable.

Plusieurs grottes se développent dans les formations marneuses, celle de la caunhà de Rouairoux est l'une des plus remarquables du plateau de Lacamp.

Description de la cavité

L'entrée se situe au fond d'une grande doline de 10 à 15 m de profondeur dont les matériaux meubles (marnes et argiles jaunes) ont été soutirés

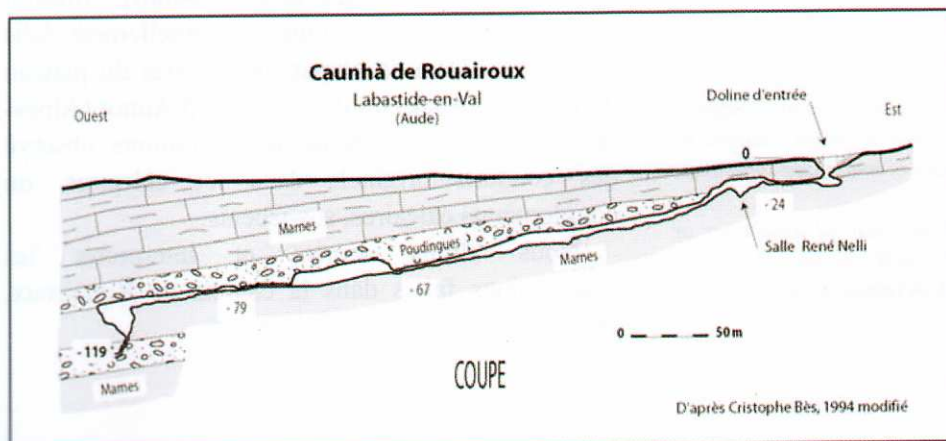


Fig. 2 – Coupe géologique simplifiée de la Caunhà de Rouairoux.
Simplified geological cross section of the Rouairoux cave.

par la cavité (profondeur: -119 m; développement: 660 m). Un petit ruisseau parcourt la grotte, il est à l'origine de la formation de plusieurs grandes salles (Fig. 4) formées par soutirage des marnes (30 % de calcaire), lesquelles sont coiffées par des couches de marno-calcaires (60 % de calcaire) ou de conglomérats calcaires qui forment le toit des grands vides souterrains. Le toit de la cavité est constitué de poudingues conglomératiques à ciment calcaire, composés en partie de galets non calcaires. Les dalles de poudingues sont très fracturées et présentent un réseau maillé plus ou moins orthogonal. La fracturation est exploitée par d'étroits conduits (largeur de 15 à 20 cm en moyenne) qui empruntent le réseau de fractures des conglomérats en suivant un chemin de drainage proche de la ligne de plus grande pente (Fig. 5). Les conduits hauts et étroits développés dans les conglomérats calcaires présentent des formes caractéristiques de corrosion.

La partie entre la doline d'entrée et la salle René Nelli ne comporte pas de fracture karstifiée.

Interprétations

Les conduits impénétrables hauts et étroits correspondent aux conduits originels. La corrosion s'est développée sur la fracturation des conglomérats (poudingues) qui forment parfois un treillis assez dense.

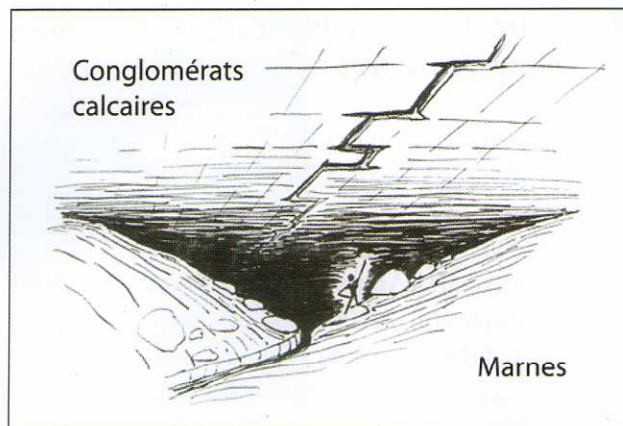


Fig. 5 – Croquis dans la galerie de la caunhà de Rouairoux montrant la karstification dans les conglomérats calcaires.

Rouairoux cave gallery. Sketch showing the initial karst development in calcareous conglomerates

Le conduit originel a cessé d'évoluer lorsque les phénomènes de soutirage, spécifiques des marnes, ont pris le relais de la corrosion des poudingues à ciment calcaire. Le régime passe alors d'un écoulement noyé à torrentiel capable de déblayer les marnes. On peut avoir l'impression de parcourir une cavité initialement creusée dans les marnes, mais le mode de creusement originel, d'origine karstique, se situe dans les roches sus-jacentes: les calcaires ou conglomérats calcaires.

La caunhà de Rouairoux présente de nombreux points communs avec la grotte du Cul de Bœuf.



Fig. 4 – La salle René Nelli est entièrement creusée dans les marnes (cliché Christophe Bès).

The René Nelli Chamber develops entirely in marl layers (photograph by Christophe Bès).

La grotte du Cul de Bœuf (Méailles, Alpes-de-Haute-Provence)

Coordonnées Lambert III:

X = 943,50 Y = 3203,76 Alt. = 1395 m

Contexte géologique

Le synclinal d'Annot est constitué de formations nummulitiques, il est affecté par une fracturation perpendiculaire à l'axe du synclinal.

Cette fracturation, orientée NE-SO, correspond aux fractures le long desquelles se développent la grotte du Cul de Bœuf qui prend une direction SO. Les grès d'Annot et les marnes bleues (Priabonien) constituent le cœur du synclinal, mais ceux-ci ont été décapés par l'érosion et on ne trouve plus que les séries de la base du Nummulitique; les calcaires du Lutétien-Priabonien reposent directement sur les marno-calcaires du Crétacé.

Les calcaires de l'Éocène débutent par un conglomérat dit de base à galets perforés. La barre calcaire, bien visible dans le paysage, est haute d'une vingtaine de mètres (Fig. 6).

La grotte du Cul de Bœuf est une «grotte dite de contact» (Fig.7) qui se développe à la base des calcaires du Lutétien et Priabonien (Éocène) et au toit des marno-calcaires du Crétacé moyen (Cénomanien supérieur à Turonien).

Description de la cavité

La grotte est une galerie unique creusée dans les marnes. Les talus marneux et la fracture centrale ouverte dans les conglomérats sus-jacents sont observables dans toute la galerie (Fig. 8). On note que les fractures des calcaires éocènes visibles au toit de la grotte sont karstifiées.



Fig. 6 – Situation de la grotte du Cul de Bœuf dans la barre de calcaires lutétiens (cliché Jean-Yves Bigot)

Location of the Cul de Bœuf Cave in the Lutetian limestones (photograph by Jean-Yves Bigot).

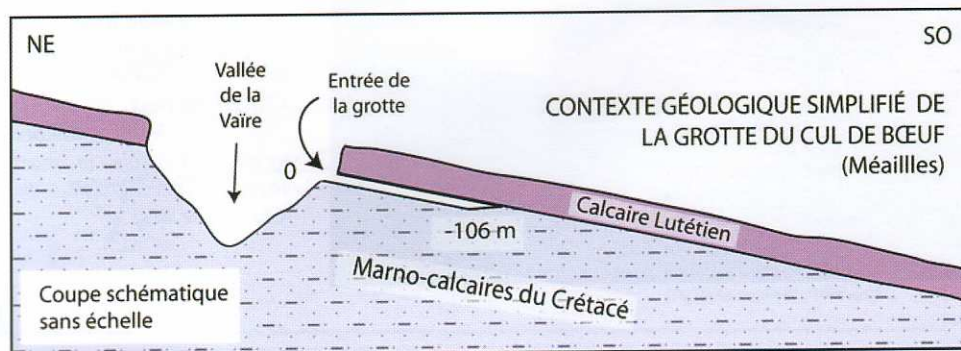


Fig. 7 – Coupe géologique simplifiée de la grotte du Cul de Bœuf.

Simplified geological cross section of Cul de Bœuf cave.

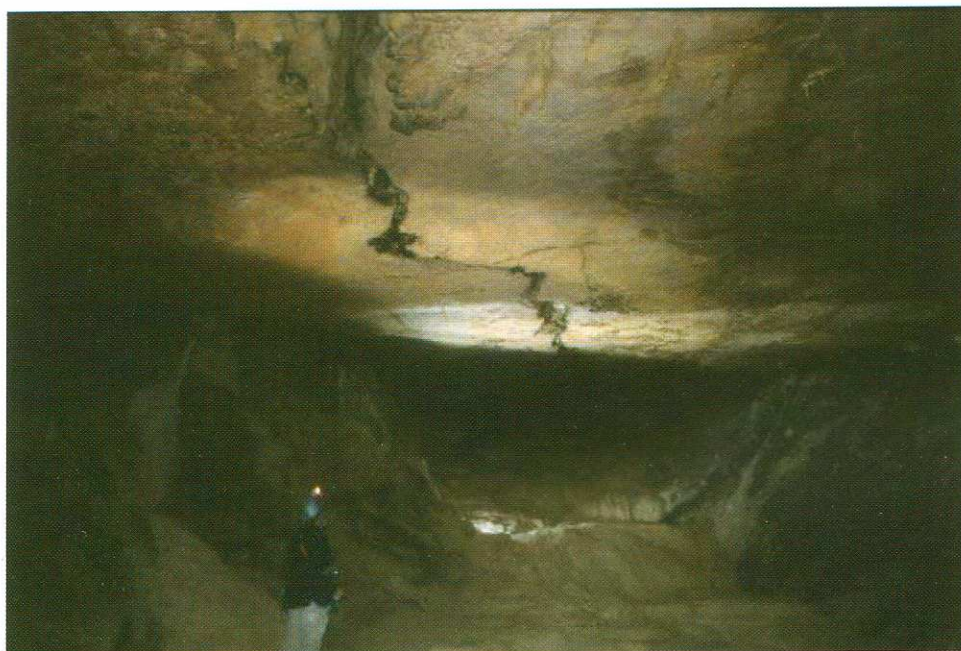


Fig. 8 – Section de galerie dans la grotte du Cul de Bœuf. On note la fracture karstifiée au plafond et les talus marneux sur les côtés (cliché Jean-Yves Bigot).

Cross-section of the Cul de Bœuf cave gallery. Solutionally-enlarged joint in the ceiling and marly side-slopes (photograph by Jean-Yves Bigot)

En effet, on distingue très bien les formes caractéristiques comme la corrosion différentielle mettant en relief les galets insolubles du conglomérat. Ces fractures, élargies par la corrosion sont impénétrables et présentent des formes de karstification particulière comme les cheminées hautes de 6 à 7 mètres. Un diverticule, adjacent à la galerie principale, se termine brusquement par un mur de marnes qui remonte et pince sous la dalle de conglomérats calcaires. Dans ce diverticule, on peut voir un pilier marneux encore en place entre deux fractures du plafond. Ce pilier marneux, situé entre deux fractures karstifiées des conglomérats, est un pilier-témoin qui n'a pas été érodé ou raviné par les circulations provenant des fractures (Fig. 9).

Interprétations

Le conduit originel de la grotte du Cul de Bœuf se situe dans les conglomérats calcaires et correspond aux fractures karstifiées et élargies - souvent impénétrables - que l'on observe au toit de la galerie. Le pendage SO des formations marno-calcaires de cette partie du synclinal correspond à la ligne de plus grande pente. Le chemin de drainage a exploité à la fois la fracturation orientée NE-SO et le pendage. La grotte s'est mise en place selon un schéma classique (organisation du réseau de drainage en râteau) et se dirige vers l'axe du synclinal. Il est probable que la karstification initiale des conglomérats calcaires se soit produite sous couverture (Fig. 10). Plus tard, l'abaissement du niveau de base ou d'autres modifications des conditions géographiques extérieures ont mis fin à

la phase corrosive pour laisser place à une phase érosive au cours de laquelle les marnes ont été déblayées, principalement au droit des fractures karstifiées. Pour générer une perte conséquente, il faut une forte conductivité, la phase initiale (1) est un écoulement lent plus ou moins noyé, la phase vadose torrentielle (2) est alimentée par des pertes ravinant les marnes.

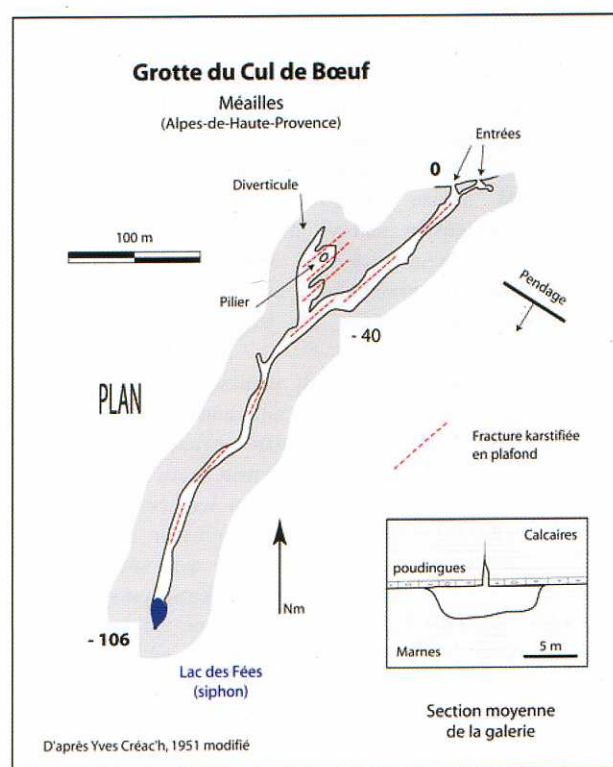


Fig. 9 – Plan de la grotte du Cul de Bœuf
Map of Cul de Bœuf cave.

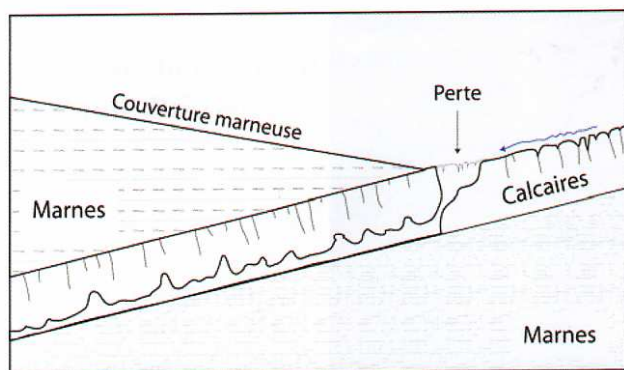


Fig. 10 – Hypothèse de fonctionnement. Le siège de la première karstification sont les couches de conglomérats calcaires intercalés dans les marnes.

Hypothesis of cave development. The first karstification begins into the limestone layers inserted into the marly layers.

Contrairement aux galeries développées en plein calcaire, le volume affouillé dans les marnes peut être généré par des ruissellements mineurs. La taille des salles et des galeries n'est donc pas l'indice d'un « collecteur » ou d'une « grande rivière ». Enfin, le processus d'amorce de karstification au contact des marnes n'est pas limité aux grottes des marno-calcaires de Lacamp ou d'Annot. En effet, on retrouve le même processus d'amorce dans de nombreuses cavités comme le gouffre Berger ou le scialet des Sarrasins en Vercors.

Conclusion

Les deux exemples de grottes montrent que le creusement originel est karstique et se situe dans les calcaires ou conglomérats à ciment calcaire intercalés dans les couches marneuses. La formation des grottes dans les marno-calcaires peut se décomposer en deux phases distinctes:

- karstification initiale dans les calcaires ou conglomérats calcaires (régime lent et noyé) selon la fracturation en suivant un chemin de drainage proche de celui de la ligne de plus grande pente.
- Erosion des marnes (soutirage) qui sont ravinées et emportées par les circulations désormais torrentielles; les vides ainsi créés deviennent pénétrables.

Références

- BES C. (1988) – *Les karsts audois*. Bull. de la Soc. Et. Sci. Aude, LXXXVIII, 63-65.
 BES C. (1994) – *Fracturation et karstification dans les Hautes-Corbières*. Spélé Aude, CDS de l'Aude édit., 28-52.