

# Compte rendu de la sortie du 7 janvier 2017 dans les grottes de las Fonts (Bize-Minervois, Aude)

(Jean-Yves Bigot, Yves Besset, Etienne Fabre, Danièle Domeyne et Claude Derroja)

Toutes les photos sont d'Etienne Fabre

Depuis longtemps la présence des grottes de Bize près d'une source relativement chaude m'avait amené à conclure qu'il s'agissait probablement d'une grotte hypogène, c'est-à-dire creusée par la réapparition à la surface d'une eau ayant cheminé profondément sous terre.

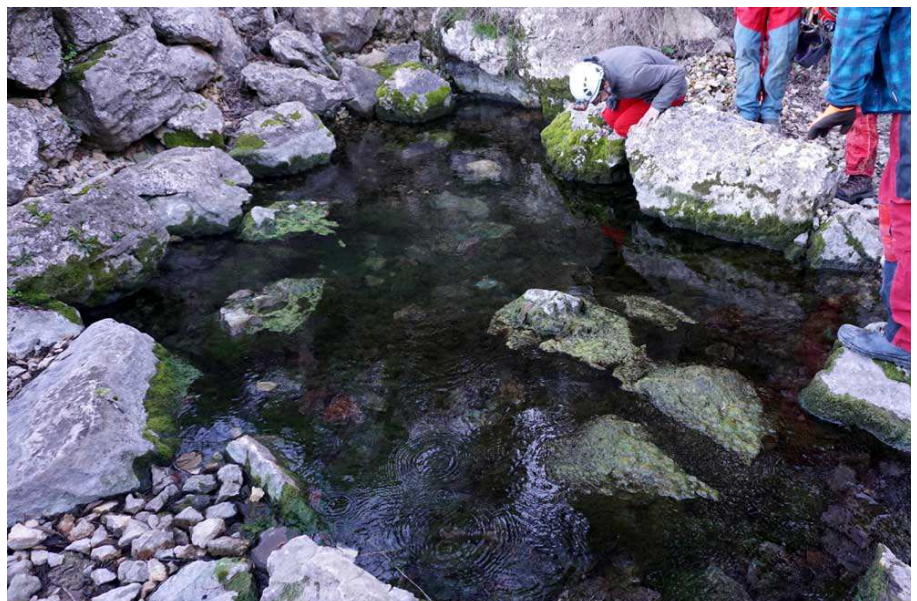


En effet, la morphologie et la géométrie des grottes de las Fonts sont très caractéristiques, d'autant que les photos de l'entrée, disponibles sur internet, rappelaient furieusement des cavités que j'avais pu visiter en Italie centrale ou encore à Gréoux-les-Bains (Alpes-de-Haute-Provence).

**Fig. 1 : Une grille ferme maintenant la grotte Tournal.**

Inconsciemment, j'avais classé les cavités de Bize dans la catégorie hypogène, alors que je n'y avais encore jamais mis les pieds... En 2015, une tentative de visite s'était soldée par un échec devant une énorme grille (**fig. 1**) élevée par les chiroptérologues.

**Fig. 2 : La source et ses bulles de gaz carbonique.**





L'occasion de visiter ces grottes devaient se présenter un peu plus tard lorsque Etienne Fabre et Yves Besset ont répondu présent à ma proposition. Ainsi, nous aurons pour guides Yves Besset et Claude Derroja qui ont topographié en 2012 la grotte et tous les autres phénomènes karstiques du site.

### 1. La source de la Douze

Il fait froid et la température anormale des eaux (20,5°C) sortant de la source de la Douze nous semble presque chaude. Dans la source, apparaissent des bulles de gaz qui grossissent pour finalement éclater à la surface de l'eau (**fig. 2**). Il s'agit de bulles de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) qui remontent du fond ; un peu comme dans un verre de Champagne. Il s'agit du même phénomène que dans la source de la grotte de la Madeleine (Villeneuve-lès-Maguelone, Hérault) où des bulles de gaz viennent crever régulièrement la surface de l'eau.

### 2. La Petite grotte

Bien entendu, nous n'avons pas les clés qui permettent d'ouvrir la porte de l'imposante grille, mais nous avons un plan qui permet de contourner l'obstacle. En effet, un boyau de jonction mène de la Petite grotte à la galerie principale de la grotte Tournal : c'est juste un peu plus sportif. Nous commençons donc par visiter la petite grotte de Bize. Grâce à la topographie exhaustive des conduits des grottes de las Fonts, nous percevons mieux la géométrie particulière de cette cavité faite de petits conduits plus ou moins alignés sur la fracturation.

Partout dans la grotte, on trouve des gros galets allochtones de plusieurs dizaines de centimètres qui sont parfois coincés dans les fentes du rocher. Il s'agit des restes d'un remplissage alluvial qui a complètement colmatée la cavité. En effet, la vallée de la Cesse est très proche et l'épaisseur de ses alluvions a pu varier au cours du temps. Selon le niveau de la vallée, les dépôts ont pu colmater totalement la grotte ou bien au contraire être vidangés lorsque que le niveau de la Cesse s'est abaissé. La présence de galets dans la grotte ne signifie pas que la grotte a fonctionné comme perte, mais qu'elle a été colmatée par les alluvions de la Cesse à certaines périodes.

### 3. Salle corrodée

Dans une salle avant la zone étroite du boyau de jonction, les parois sont examinées avec attention, car il existe des graffitis du XIX<sup>e</sup> siècle écrits au crayon de bois.

**Fig. 3 : Vue d'ensemble de la salle corrodée.**



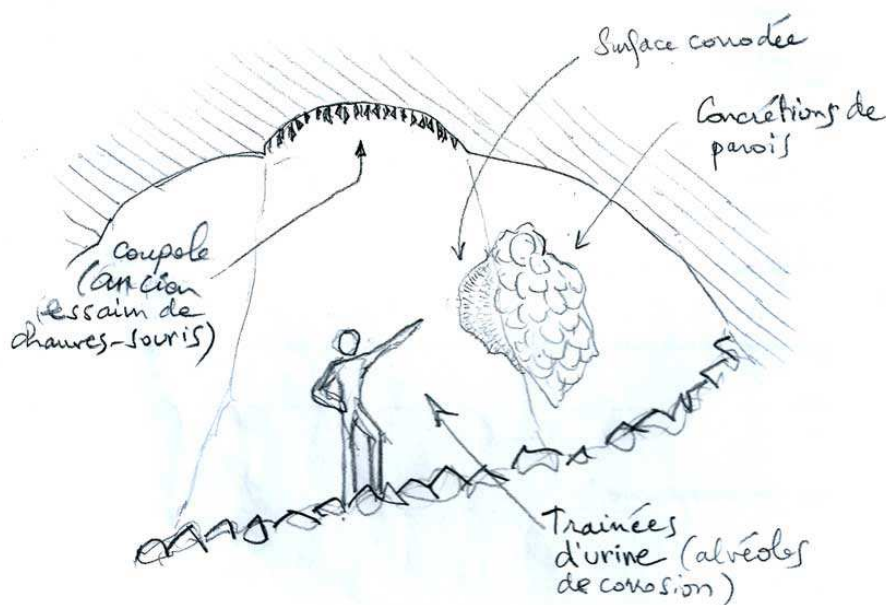
Les parois rouges de la salle présentent de très petites alvéoles de corrosion à certains endroits seulement (**fig. 3**). Si on se déplace latéralement, les formes de corrosion tendent à disparaître ; ce qui montre que le flux de corrosion est ponctuel et vient du sommet de la salle.

C'est la déception. Le but de la sortie était de reconnaître des micro-morphologies pariétales attestant de l'origine hypogène de la grotte. Et voilà que l'on découvre des micro-morphologies liées à l'urine des chauves-souris qui ont fréquenté assidûment la grotte pendant des millénaires...

#### 4. La permanence relative du concrétionnement

La quasi-absence de concrétionnement dans cette salle est due à un équilibre entre la corrosion par l'urine des chauves-souris et la précipitation de la calcite. En effet, on sait que la calcite dissoute dans les fissures de la roche se dépose sur les parois des grottes en libérant du gaz carbonique. Ce processus de dissolution bien connu a une variabilité temporelle qui dépend en gros du climat. Or, il existe un pas de temps différents entre la fréquentation des chauves-souris, qui peut être annuel ou pluriannuel (on compte alors en centaines ou milliers d'années), et les processus de dissolution-concrétionnement qui varient sur de plus grandes périodes (on compte alors en dizaines voire centaines de milliers d'années). Cette différence de pas de temps conduit à dire que les apports de calcite sont permanents à l'échelle de la fréquentation des chauves-souris. Ainsi, on aura une certaine permanence dans la formation de la calcite, alors que l'occupation d'un site souterrain par des chauves-souris sera plus éphémère. En gros, quand les chauves-souris ne reviennent pas à un endroit, leurs urines cessent de corroder les parois et le concrétionnement peut reprendre ses droits. Si les chauves-souris occupent assidûment le même espace, les dépôts de calcite seront aussitôt corrodés et ne pourront croître.

Ainsi, on pourra reconnaître la présence ancienne de chauves-souris lorsque le concrétionnement n'aura pas complètement recouvert les zones corrodées. Cette « lutte » entre concrétionnement et dissolution par l'urine. Il faut préciser que les déjections ne sont pas les seuls agents de dissolution, le  $\text{CO}_2$  dégagé par les chauves-souris dans les coupoles y contribue également.



**Fig. 4 : Le rôle des chauves-souris dans la corrosion pariétale.**

La conclusion est que l'origine des petites alvéoles de corrosion est le sommet de la salle où se trouvait un essaim de chauves-souris. Les surfaces corrodées correspondent à des traînées d'urine acides issues du plafond (**fig. 4**). Les parties concrétionnées ont cependant protégé la roche de la corrosion et n'ont pu se développer. Certes, aujourd'hui il n'existe plus de traces d'urine ou de zones noircies en plafond, parce que l'occupation des chiroptères est trop ancienne.



## 5. Le fond de la grotte Tournai

Nous continuons nos investigations dans le boyau de la jonction qui permet d'accéder à la grande galerie de la grotte Tournai. Dans cette galerie spacieuse, les traces de la présence des chauves-souris sont encore plus visibles. On distingue parfois en plafond des traces noires et même au sol la présence de guano.

En effet, des essaims de chauves-souris fréquentent encore la grotte au printemps ou en été lors des périodes de reproduction.

**Fig. 5 : Le personnage se trouve dans un vide circulaire dont le fond est rempli de guano.**



La grotte a été fouillée de longue date par les archéologues, c'est pourquoi il est aujourd'hui possible de bien observer les formes des galeries. Dans la partie située près du boyau de la jonction, on remarque une belle coupole notée improprement « marmite de pression » sur le plan. Mais le plus surprenant, se trouve au sol à l'aplomb de la coupole.

**Fig. 6 : Le pouvoir corrosif du guano a été capable de tarauder un bloc de roche.**

On y observe un décaissement circulaire qui découpe à l'emporte-pièce le sol rocheux (fig. 5).



Il est probable qu'il s'agisse de biocorrosion due aux excréments et déjections des chauves-souris, la forme au sol rappelle d'ailleurs celle d'un essaim de chiroptères.

Il semble utile de préciser que les coupoles visibles dans les plafonds de la grotte ne sont pas dues à une spéléogenèse classique pour deux raisons ; la première parce la spéléogenèse hypogène ne génère pas les mêmes formes que la spéléogenèse de type régime noyé ou épinoyé, et la deuxième parce que les chauves-souris génèrent elles-mêmes des « biocoupoles » dues à leur concentration en essaims (CO<sub>2</sub>).

On trouve encore à l'intérieur du vide circulaire découpé dans la roche une poussière noire qui rappelle celle du guano. Toutefois, les chauves-souris n'occupent plus cet espace depuis un moment, car les traces de leur présence ont disparu du plafond avec le temps. Cependant, il existe d'autres sites dans les parties plus éloignées de l'entrée où du guano a été signalé.

Tout au fond de la grotte Tournal, un chaos de blocs est recouvert de guano relativement frais. On y voit des blocs corrodés au point d'accuser des formes en creux. Au lieu d'avoir un bloc aux arêtes saillantes, on trouve une forme concave dans lequel s'est accumulé du guano (**fig. 6**). Les effets corrosifs des déjections sont ici tangibles.

**Fig. 7 : Galerie principale de la grotte Tournal creusée sur fracture.**



Le rôle des chauves-souris dans la micro-morphologie des parois étant prépondérant ; il faut se concentrer sur les macro-morphologies qui n'ont pas été trop impactées.

## **6. Les indices d'une spéléogenèse hypogène**

On remarque qu'une axe de fracturation est à l'origine de la galerie principale de la grotte Tournal (**fig. 7**). Pour un œil exercé, les strates sont bien visibles et redressées à la verticale. Sur le plan, la multiplicité des conduits en éventail et la terminaison brutale de la grande galerie de la grotte Tournal présente tous les attributs des cavités hypogènes. Dans ces cavités, les galeries prennent fin sur un véritable mur heurtant l'entendement du spéléologue habitué aux continuations. Certes, il y a bien continuation, mais malheureusement elles sont impénétrables. Il existait bien des arrivées d'eaux qui venaient du dessous et se développaient verticalement. On appelle en anglais ces arrivées d'eaux profondes des « feeders ». Le débouché de ces « feeders » sont visibles au fond (**fig. 8**) et sur les côtés des galeries. Les eaux profondes faisaient surface dans la grotte et s'écoulaient ensuite à l'air libre dans les galeries. Les volumes des grottes de Bize n'ont pas été creusés par l'eau mais par la vapeur d'eau chargée de gaz carbonique, selon un processus connu sous le nom de condensation-corrosion.

En effet, des aérosols relativement chauds libérés à la surface de l'eau dans l'atmosphère de la grotte viennent condenser sur des parois plus froides.

La condensation-corrosion affecte les parois, puis les volumes de la grotte augmentent par expansion des vides ; ce qui finit par donner une géométrie particulière aux galeries.



**Fig. 8 : « Feeders » au fond de la grotte Tournal.**

Les conduits d'entrée de la grotte Tournal sont, à ce titre, particulièrement illustratifs (**fig. 9**).



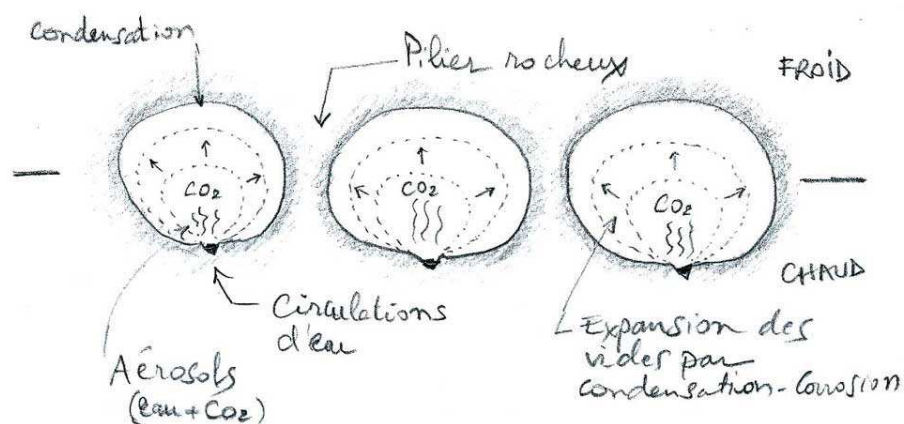
**Fig. 9 : Conduits d'entrée de la grotte Tournal. La coalescence des galeries et la forme des piliers trahissent un creusement des vides par expansion.**

Trois sections circulaires de galeries sont séparées par des piliers qui tendent à disparaître pour ne laisser qu'un vide horizontal résultant de la jonction des trois galeries coalescentes (**fig. 10**).

Les conduits creusés par expansion des vides sont caractéristiques des cavités hypogènes. On en trouve aussi dans les grottes de Saint-Sébastien à Gréoux-les-Bains, station thermale des Alpes-de-Haute-Provence (**fig. 11**).



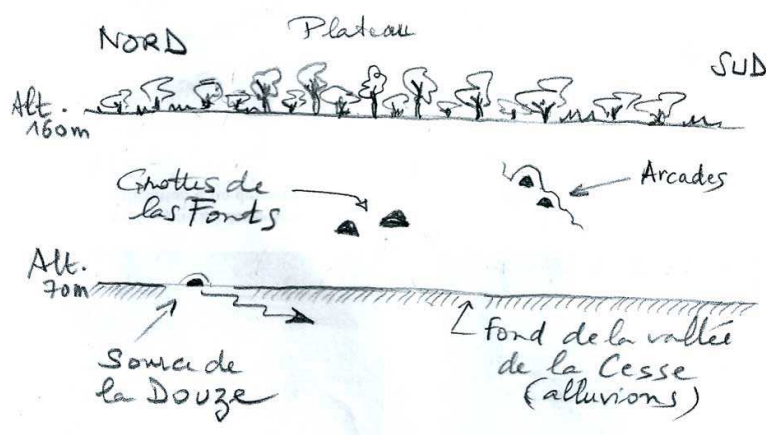
**Fig. 10 :**  
Agrandissement  
des conduits par  
expansion des vides.



**Fig. 11 :** Conduits de  
la grotte de Saint-Sébastien  
(Gréoux-les-Bains,  
Alpes-de-Haute-Provence).

## 7. Evolution de l'émergence de la Douze

Lorsqu'on examine le versant où s'ouvrent les grottes, on remarque un étagement des phénomènes karstiques. On a du nord au sud : l'émergence actuelle de la Douze, la petite grotte et la grotte Tournal (grottes de las Fonts) et enfin les arches naturelles qui sont des cavités décapitées (grottes de l'Ermite et des Arcades). La proximité des phénomènes karstiques et leur étagement indiquent un déplacement de l'émergence contrôlé par le niveau de la Cesse.



Les points d'émergence des eaux de la Douze ont migré au cours du temps du sud vers le nord sur quelques centaines de mètres (fig. 12).

**Fig. 12 :** Vue en élévation du  
versant montrant l'étagement  
des phénomènes karstiques.