Compte rendu de sortie du 15 juillet 2019 dans les grottes de la Roquette et de la Paulerie
(Conqueyrac, Gard)

(Laurent Bruxelles et ses enfants, Damien Vignoles et ses enfants,
Didier Cailhol, Jean-Louis Galéra, Élodie Dardenne & Jean-Yves Bigot)

Le matin, il est prévu de visiter la grotte de la Roquette et l'après-midi, nous avons l'opportunité de visiter la grotte de la Paulerie guidés par Damien.

1. La grotte de la Roquette

Après avoir jeté une corde dans l'aven de la Volpellière en prévision de notre sortie, nous visitons les différentes entrées de la grotte de la Roquette.

Les entrées préhistoriques

L'entrée dite préhistorique présente des restes de corroyage et surtout un terre-plein résultant en partie des déblais d'une fouille archéologique. Ce terre-plein correspond aussi à une partie de la grotte dont le toit s'est effondré, il s'agit d'un espace qui a été occupé par des populations moustériennes. Au fond de la galerie d'entrée, quelques boyaux permettent de rejoindre les conduits de la grotte de la Roquette, mais pour cela il faut ramper. En effet, des planchers stalagmitiques anciens contraignent l'espace et montrent que l'accès n'a pas dû être facile. En revanche, un peu plus haut dans le coteau, une autre entrée présente une dimension plus confortable, son espace est actuellement occupé par des blocs issus des déblais de la tranchée de la voie ferrée (**fig. 1**). L'accès par cette entrée devait être aisé et s'effectuer probablement debout, à la période préhistorique comme à la période historique.

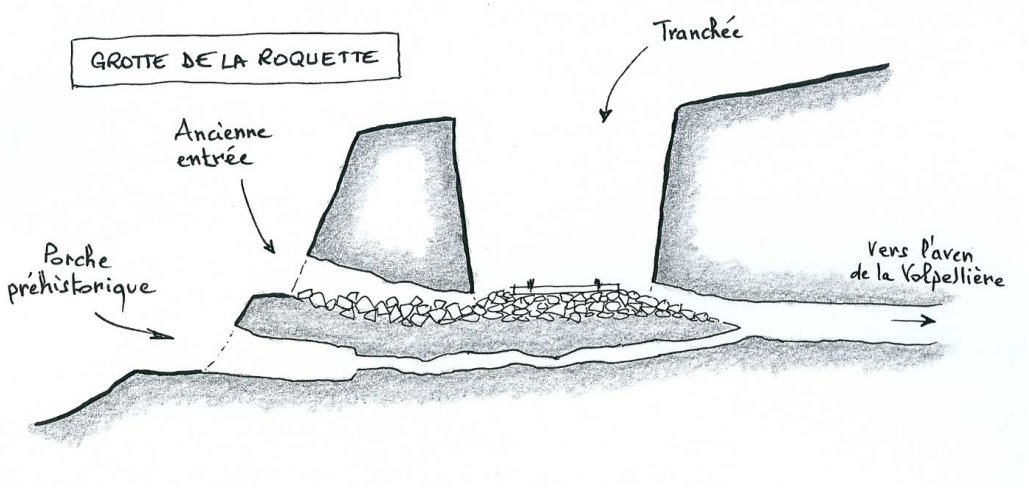


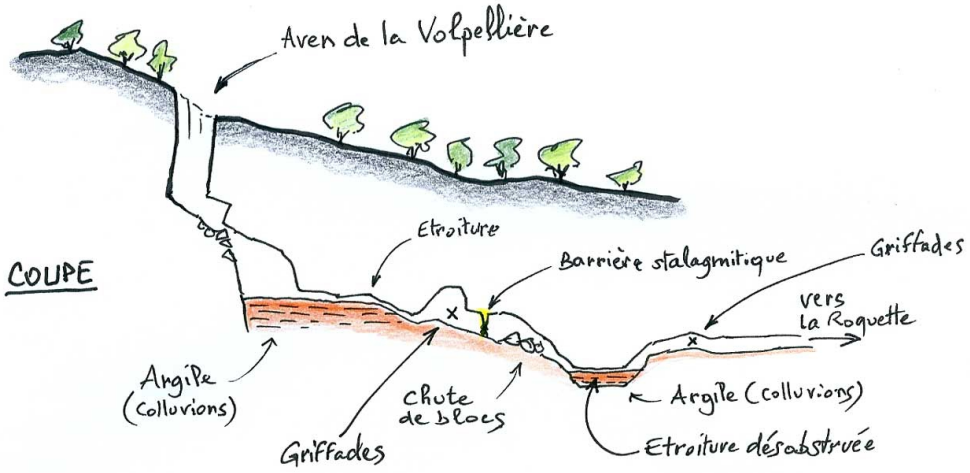
Figure 1. Coupe schématique des différentes entrées de la grotte de la Roquette.

Ancienneté des signatures

Le toponyme « couloir de Promeneurs » indique déjà une tradition ancienne du tourisme souterrain qui est attestée dans les signatures dont certaines datent du XVII et XVIIIe siècles. Dans la grotte d'Aldène (Hérault), une galerie couverte de graffitis porte le nom de « couloir des Signatures », lequel a été fréquenté à peu près aux mêmes périodes que la grotte de la Roquette. Les graffitis de la grotte de la Roquette mériteraient un relevé exhaustif avant qu'ils ne disparaissent.

Et l'entrée des ours ?

En divers endroits, on trouve quelques rares griffades d'ours conservées dans l'argile, mais aucune sur la roche calcaire ; ce qui explique qu'elles n'aient jamais été signalées auparavant dans cette grotte. On trouve des griffades surtout vers le fond de la grotte de la Roquette ; mais peut-être ont-elles été effacées dans la partie proche des entrées préhistoriques ? On peut proposer deux hypothèses, la première que les ours sont venus par l'aven de la Volpellière et la deuxième par les grottes préhistoriques de la Roquette.
Les bouchons d'argile (conduits et étroitures élargis) ou les obstacles actuels (concrétionnement, chutes de blocs du plafond) ne devaient pas constituer des barrières infranchissables du temps des ours. En effet, en deux endroits on note la présence de remplissages d'argile au sol horizontal, avec quelques polygones de dessiccation, qui comblent les parties basses des galeries. Des colluvions d'argile ont été apportées par des venues d'eau issues de la surface à une période postérieure.



Les galeries basses, situées près de l'aven de la Volpellière ont sans doute été comblées par ces colluvions au sol plat à une époque relativement récente (**fig. 2**).

Figure 2. Coupe schématique de la partie située près de l'aven de la Volpellière.

De même, les barrières stalagmitiques ont très bien pu se former après la venue des ours. En revanche, il semble que les chauves-souris aient eu de tous temps accès à la cavité, à la fois avant et après l'occupation par les ours. Leur petite taille leur permet d'emprunter tous les orifices de la cavité, y compris les plus modestes.

Les formes pariétales en creux

Une observation de Laurent incite à réfléchir sur une forme concave de la paroi, assez récurrente dans la grotte. Il s'agit d'un creux similaire à une petite voûte qui ne présente pas de traces d'apatite et a priori n'est pas due à la présence d'un essaim de chauves-souris (**fig. 3**). Nous savons que les étranges formes pariétales de la grotte de la Roquette sont le résultat d'une corrosion d'origine biologique, mais il nous manque encore quelques clés pour en apprécier l'importance et les processus de formation.

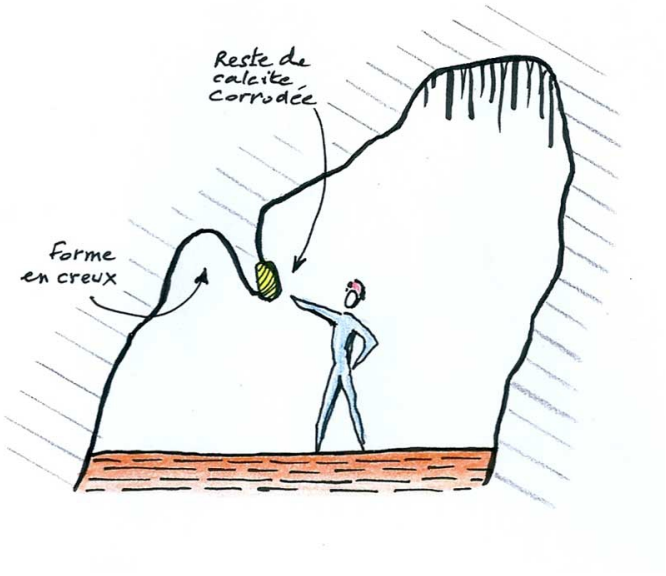


Figure 3. Section de galerie de la grotte de la Roquette présentant une forme en creux de voûte.

En effet, l'observation des formes pariétales pourra nous aider à reconstituer la galerie telle que les eaux du Vidourle souterrain l'ont laissée, c'est-à-dire juste avant la colonisation par les chauves-souris. Car c'est bien l'arrivée des chauves-souris dans la grotte qui a marqué le début de l'accroissement par expansion du volume des galeries de la grotte de la Roquette.
Au cas particulier, de nombreuses formes pariétales en creux de voûte gardent les restes d'un concrétionnement presque totalement corrodé. On peut imaginer que la biocorrosion s'est exercée sur une forme initiale favorable à une évolution en creux qui a pu être composite, c'est-à-dire constituée de roche calcaire et de calcite. Cette forme initiale a évolué avec le recul des parois et des concrétions pour aboutir à une forme en creux de voûte dans la roche encaissante. Ce retrait des parois a été tel qu'il a fait disparaître la composante de calcite à l'origine de la forme.

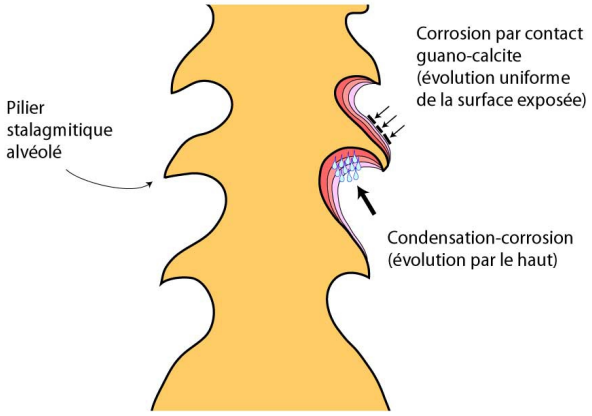


Figure 4. Formes en creux (alvéoles) dans un pilier stalagmitique dues à la corrosion de condensation.

Les processus

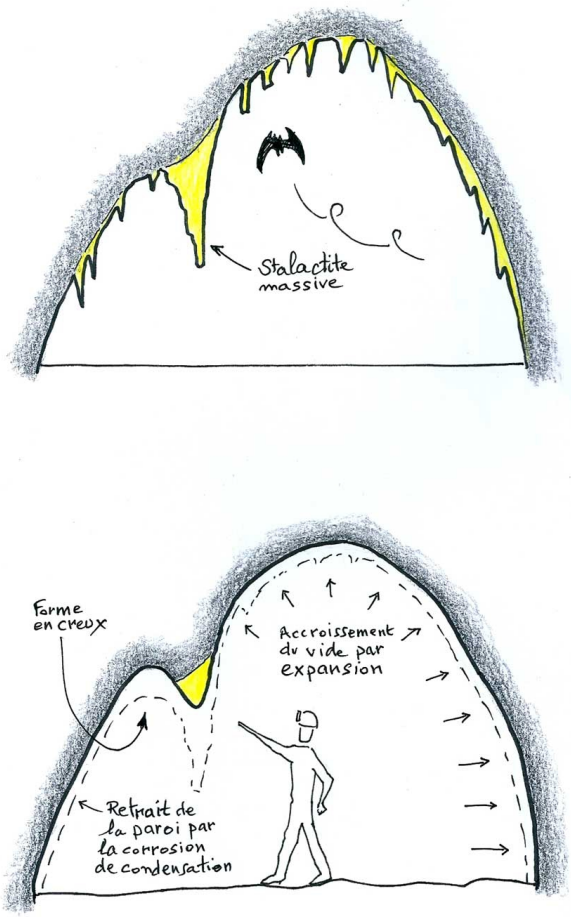


Figure 5. Évolution des phénomènes de corrosion par la condensation sur des parois concrétionnées.

La forme en creux de voûte, formée d'un côté par la paroi rocheuse et de l'autre par le concrétionnement, est le siège de phénomènes de corrosion par la condensation (**fig. 4**).
On observe cette corrosion intense sur les parois ou stalagmites très exposées à l'atmosphère corrosive des cavités fréquentées par les chauves-souris. Des formes alvéolées ont déjà été observées dans la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques) et dans la grotte de Slaughter Canyon (États-Unis).

A priori, ces formes n'ont pas de rapport avec des encoches de guano décrites pas certains auteurs, mais relèvent d'une corrosion plutôt aérienne. Les stalagmites massives, affectées par cette corrosion, présentent des formes en trognon où les piliers prennent un aspect « décharné ». Certes, l'effet sur les parois rocheuses est plus difficile a décelé que sur les formations laminées de calcite, mais ces formes en creux peuvent résulter d'une combinaison géométrique entre la paroi et les concrétions comme des stalactites massives (**fig. 5**).

Si cette forme en creux est passée inaperçue jusque-là, c'est sans doute parce qu'elle se développe en grande partie dans l'encaissant calcaire qui ne présente pas de lamines de calcite comme c'est le cas pour les stalagmites.

2. La grotte de la Paulerie

Nous pénétrons dans la cavité par l'entrée dite intermédiaire qui s'ouvre à flanc de coteau sur les bords du Vidourle, il s'agit de l'entrée la plus fréquentée. L'entrée dite supérieure est une fente de lapiaz assez peu visible. Enfin, l'entrée inférieure correspond à une émergence en forme de boulidou (galets calcaires roulés sur place) située au niveau du lit asséché du Vidourle. Ces trois entrées expliquent que l'ensemble du réseau est balayé par un bon courant d'air.
Le but de la visite est d'améliorer notre connaissance des grottes de la vallée du Vidourle afin de replacer la grotte de la Roquette dans son contexte paléogéographique. En effet, cette grotte reste notre principale préoccupation en raison des nombreuses morphologies biogéniques observées ; mais il nous a semblé utile de visiter une cavité proche et a priori exempte de traces liées au séjour des chauves-souris... Le concept, simple de prime abord, consiste à décrire une cavité ayant abrité des chauves-souris et une autre parfaitement vierge de toutes traces de biocorrosion.
En réalité, nous aurons du mal à respecter ce protocole...

Fonctionnement du système

D'après le plan de la grotte, celle-ci se développe en rive gauche du lit du Vidourle et correspond probablement à une ancienne circulation souterraine, lorsque le Vidourle était situé un peu plus haut. Aujourd'hui, la grotte de la Paulerie n'est plus qu'une émergence temporaire en période de pluies (entrée inférieure) et de crues exceptionnelles (entrée intermédiaire).
Dès l'entrée, on observe des traces d'ennoiement sur la roche et sur le concrétionnement. Ces traces sont reconnaissables par des parois ocrées limitées en haut par un liseré horizontal d'argile indiquant la hauteur d'eau dans les galeries. Seules des cloches ou des zones exondées gardent leur blancheur immaculée.

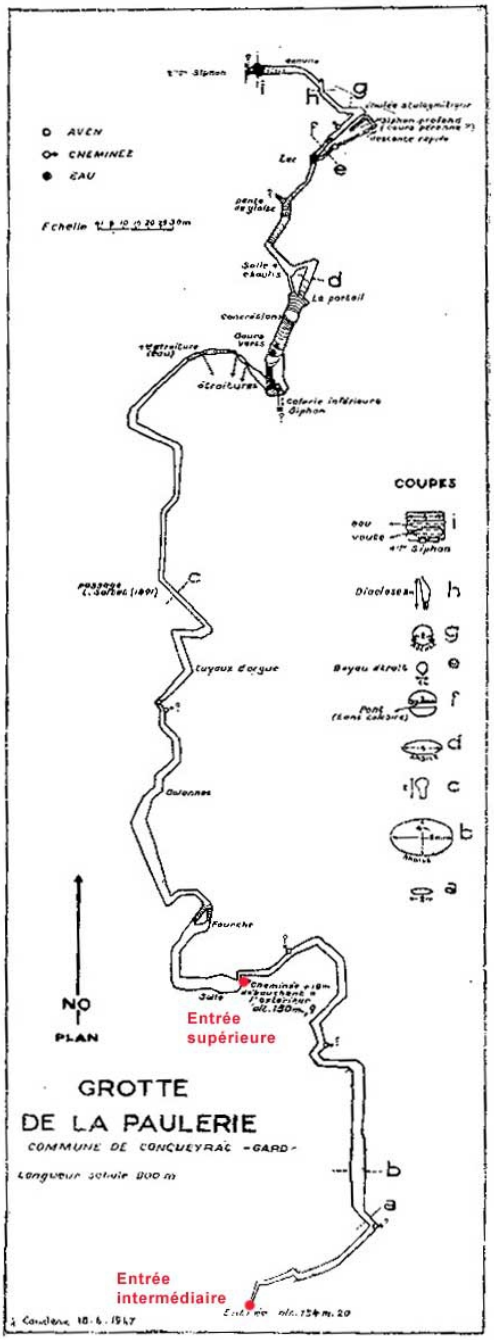


Figure 6. Plan partiel de la grotte de la Paulerie.

Visiblement, la cavité ne s'ennoie pas tous les ans, mais une petite circulation parvient à nettoyer régulièrement le sol de la galerie. On note que les dimensions de la galerie sont nettement inférieures à celle de la grotte de la Roquette située plus haut en altitude.

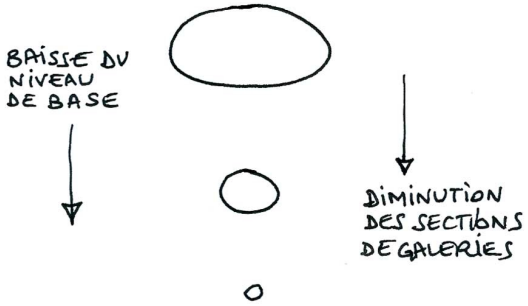


Figure 7. Les sections étagées des galeries diminuent avec l'abaissement du niveau de base.

Si on admet que la réduction de la taille des galeries atteste d'une diminution du débit, et partant, du bassin versant (**fig. 7**) ; on peut proposer au moins deux hypothèses. En effet, les systèmes souterrains, dont la taille des galeries s'amenuisent avec à l'étagement des conduits en altitude, peuvent s'expliquer par un changement climatique ou bien encore par une réduction des bassins-versants (captures).
Cette dernière hypothèse est souvent boudée par les partisans du « tout climatique » qui préfèrent invoquer une réduction du régime des pluies.
Or la concurrence entre les bassins étant très rude dans cette région, il semble plus logique d'examiner d'abord les captures des bassins-versants du Haut Vidourle avant de rechercher un hypothétique changement des conditions climatiques.

Origine des restes archéologiques

Le sol de la galerie (entrée intermédiaire) présente parfois des soutirages fonctionnels dans lesquels on peut observer des coupes de remplissage. Ces soutirages actifs lors des mises en charge ont piégé des ossements. Un fragment de crâne de ruminant, emporté par le ruisseau en crue, s'est retrouvé coincé entre des cailloux. Une incisive humaine présentant une certaine usure a été trouvée à proximité du soutirage. La présence de restes humains est surprenante et laisse entendre qu'il existe un « gisement » situé plus amont dans la grotte... Plus loin, on arrive sur un épandage de petits graviers laissés par les circulations temporaires, on y trouve divers ossements animaux (mandibules de moutons ou de chèvres).
Bientôt, le sol de la galerie s'abaisse et il faut ramper le nez sur les graviers, nous obligeant à regarder le sol. La forme d'une rondelle blanche attire le regard (**fig. 8 & 9**). La rondelle fait 1 cm de diamètre ; elle est percée d'un trou en son centre, de sorte qu'on dirait une perle.

Figure 8. Vue de la partie convexe de la perle « heishi » de la grotte de la Paulerie.

Figure 9. Vue de la partie concave (intérieur du coquillage).

Une fois sortie, un nettoyage a permis d'identifier une perle « heishi », d'une épaisseur de 2 mm, taillée dans un coquillage marin (bivalve de type arche ou coque).

Après la perle, les éléments anguleux deviennent de plus en plus gros et nous débouchons sur un éboulis de blocs issus de l'entrée supérieure qu'on devine par l'arrivée d'un air chaud. A priori, aucun déchet moderne ne vient polluer les sédiments fins arrachés à la trémie ; de sorte qu'on peut conclure que l'origine du gisement (restes humains et animaux) est l'entrée supérieure de la grotte de la Paulerie (**fig. 10**).

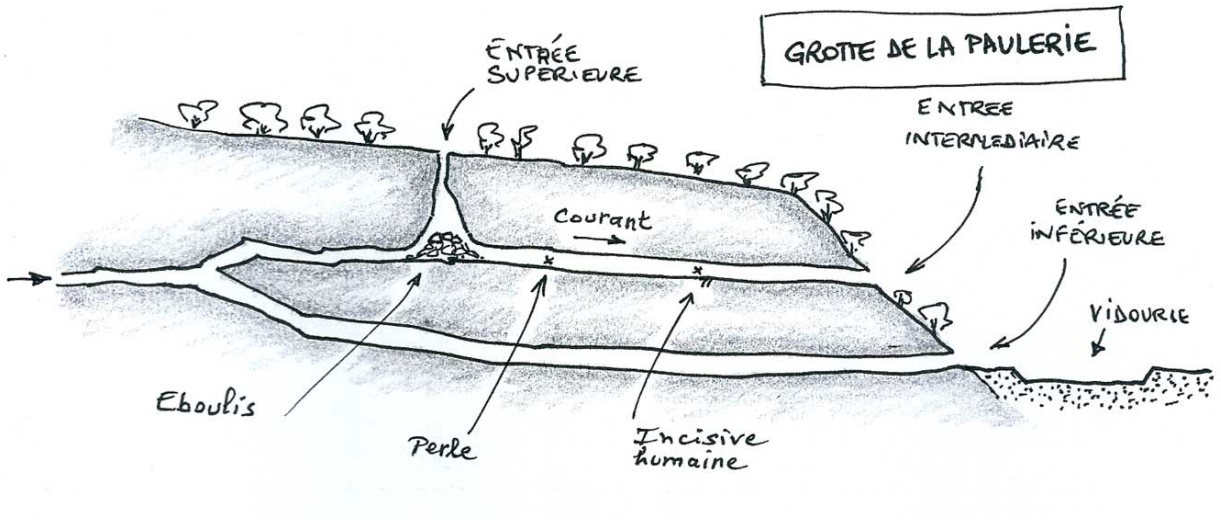


Figure 10. Coupe schématique de la grotte de la Paulerie.

Le faible impact des chauves-souris

Nous nous attendions à ne trouver aucune trace de séjour des chauves-souris dans la grotte de la Paulerie, mais les faits ont démontré le contraire.
Malgré l'ennoiement périodique de la galerie de l'entrée intermédiaire, des traces d'apatite ont été reconnues dans les plafonds près de l'entrée intermédiaire et aux alentours de l'entrée supérieure. Il faut cependant préciser que l'impact biogénique est très limité et correspond à quelques coupoles dans lesquelles se sont développés les essaims. On ne peut pas affirmer que la morphologie de la cavité soit le résultat de la fréquentation des chiroptères sous terre.

L'observation des coupoles est intéressante, car celles qu'on trouve correspondent surtout à des « coupoles à air » qui s'est trouvé piégé par les mises en charge. Aucune coupole formée entièrement sous l'eau n'a encore été observée et nous sommes toujours à leur recherche pour les caractériser, les sérier et surtout les différencier des coupoles de corrosion par la condensation.

*** *** ***