

A photograph of a cave interior. In the center, a large, complex stalactite formation hangs from the ceiling, illuminated by a light source. The cave walls are dark and textured. In the foreground, a person wearing a blue jacket, red pants, and a white helmet with a headlamp is sitting on the ground, looking towards the stalactite. The ground is wet and muddy, with some small rocks and debris. The overall atmosphere is dimly lit and mysterious.

**RECUEIL DE
COMPTES RENDUS
Années 2006 à 2010**

Tome 2

Jean-Yves Bigot

RECUEIL DE
COMPTES RENDUS
Années 2006 à 2010

Tome 2

Du même auteur :

BIGOT Jean-Yves (2000) – Vocabulaire français et dialectal des cavités et phénomènes karstiques. *Mém. du S. C. Paris, SCP-CAF édit.*, n° 25, 184 p.

BIGOT Jean-Yves (2001) – Les cavernes de la Mayenne. Étude et inventaire. *Mém. du S. C. Paris, SCP-CAF édit.*, n° 26, 240 p.

BIGOT Jean-Yves (2003) – Tous à Padirac. *Mém. du S. C. Paris, SCP-CAF édit.*, n° 27, 82 p.

BIGOT Jean-Yves (2004) – Spéléométrie de la France. Cavités classées par département, par dénivellation et développement. Situation au 31 décembre 2000. *Spelunca Mémoires, FFS édit.* n° 27, 160 p.

BIGOT Jean-Yves (2015) – Traces & indices. Enquête dans le milieu souterrain. Contribution à la spéléo-archéologie et à la géoarchéologie. 194 p.

BIGOT Jean-Yves (2020) – Recueil de comptes rendus : années 2001 à 2005. Tome 1. 184 p.

Première de couverture.

Illustration 1 – Gours dans l'aven du Marteau, Vallon-Pont-d'Arc, Ardèche (18-11-2006).

Quatrième de couverture.

Illustration 41-42 – Bloc corrodé de la grotte de Pigette n°1, Gréoux-les-Bains, Alpes-de-Haute-Provence (15-7-2007), et siphon de la grotte du Revest, Gourdon, Alpes-Maritimes (19-5-2007).



Illustration 2 – Halte à Saint-Remèze, Ardèche (19-11-2006).

Jean-Yves BIGOT

**RECUEIL DE
COMPTES RENDUS**

Années 2006 à 2010

Tome 2

2021

Remerciements

Je voudrais remercier tous ceux qui m'ont accompagné sous terre pour visiter des grottes ou pratiquer une spéléokarstologie riche en observations de toute nature, et plus particulièrement :

Philippe Audra, qui a bien voulu relire le manuscrit, mais aussi Jean-Claude Nobécourt, Olivier Peyronel, Daniel André, Philippe Monteil, Michel Wienin, Hubert Camus, Laurent Bruxelles, Ludovic Mochain, Éric Ollivier, Éric Queinac, Michel Rosa, Christian Boucher, Eddie Serre, Frédéric Têtu, Alain Couturaud, Jean-Philippe Grandcolas, Fabien Hobléa, Michel Plessier (†), Jean-Pierre Rehspringer, David Pujol, Charles Bourdeau, Jean-Pierre et Dominique Cassou, Sylvain Zibrowius, Yves André, Paul Redon, Victor et Rober Ferrer, Fabien Darne, Christophe Tschertter, Jean-Louis Galera, et tous les autres sans qui je n'aurais pu faire autant d'observations et de clichés.

Toutes les photos ne sont pas de moi, car lors de l'élaboration d'un compte rendu après une visite on est plus attaché à comprendre la formation des grottes et rendre compte des observations qu'à la propriété intellectuelle et artistique. Que ceux qui reconnaîtront leurs photos me fassent grâce de cette entorse involontaire à la législation française.



Illustration 3 – De gauche à droite, Philippe Audra, Laurent Bruxelles, Hubert Camus, Christophe Gauchon, Alain Couturaud, Benoît Losson, Didier Cailhol et Jean-Claude Nobécourt lors la 5^e RikRak de Nans-sous-Sainte-Anne, Doubs (14-1-2006).

Préface

C'est en 2003 je crois, à la 13^{ème} Rencontre d'Octobre à Saint-Christophe-la-grotte (Savoie) qu'il animait avec le regretté Jacques Choppy et Fabien Hobléa, que j'ai rencontré pour la première fois Jean-Yves Bigot : plutôt grand, sec, le visage et le verbe affûtés comme des lames de couteau, et surtout une rigueur, une érudition qui m'avaient impressionné... Jean-Yves ne déparait pas aux côtés de ce personnage extraordinaire qu'était Choppy. Puis, quelques mois après, nous nous étions retrouvés sur le terrain à la grotte du Chat, à Daluis (Alpes-Maritimes), avec Philippe Audra. C'était le début d'une longue série de sorties de terrain, de camps d'explo, de colloques où j'aurai le plaisir de collaborer avec Jean-Yves.

Sur le terrain, Jean-Yves c'est une capacité d'observation et de déduction comme on en voit rarement : le moindre détail est relevé, analysé, intégré à une réflexion, et *in fine* sert une conclusion ; Jean-Yves est un homme qui veut savoir, qui veut comprendre, et qui s'en donne les moyens. Quitte à bousculer les paradigmes si c'est nécessaire... Avec son regard droit et son verbe carré et incisif, Jean-Yves est un homme de convictions solides forgées par l'expérience, mais pas le genre à se laisser porter par le *mainstream*. Autodidacte certes mais structuré par une culture scientifique largement au niveau de celle de bien des thésards, c'est non pas dans les amphis mais sur le terrain, avec ses bottes et sa matière grise, que depuis vingt ans au moins il contribue aux travaux universitaires les plus pointus.

Et sur le terrain, d'ailleurs, Jean-Yves c'est un équipier presque parfait : organisé, efficace, endurant, rustique... Et surtout éternellement drôle : un humour inoxydable et décapant, qui éclate à la moindre occasion en rires collectifs... Bon, oui, c'est vrai, en expé il a tout de même un petit travers, peut-être le seul : c'est capital, incontournable, Jean-Yves mange. Oh, ce qu'il y a : il n'est pas difficile, mais il faut alimenter la bête. Et si le fromage gigote un peu, ma foi, ce n'est pas bien grave... J'ai vécu avec Jean-Yves des moments de terrain d'anthologie ! J'ai aussi vécu avec lui sur le terrain des moments scientifiques absolument exceptionnels, à Lechuguilla (États-Unis), à la Cova des Pas de Vallgornera (Espagne), en Sicile (Italie), en Suisse, en France aussi bien sûr.

Les grands spéléologues sont très souvent des personnalités fortes et brillantes : Jean-Yves est taillé dans ce bois-là. Une sorte de Martel mâtiné de professeur Lidenbrock. Inévitablement, il peut arriver que ces personnalités massives égratignent de temps à autres certaines susceptibilités, mais c'est peu cher payer pour ce que ces personnes nous apportent. La connaissance n'avance d'ailleurs que grâce à la confrontation des idées : ce n'est que lorsque le respect de l'autre s'efface que la confrontation devient affrontement ; Jean-Yves, lui, est ferme sur ses idées mais toujours à l'écoute des arguments de ses interlocuteurs, et moi qui n'ai pas invariablement été d'accord avec ses propositions je suis bien placé pour en témoigner.

Je ne sais pas si je lui ai apporté beaucoup à travers nos échanges, mais je sais qu'à son contact j'ai énormément appris sur la technique d'observation et sur la spéléogénèse. Ces comptes-rendus qu'il rédige méticuleusement à chaque sortie et qu'il publie aujourd'hui sont plus qu'une mine de renseignements : ce qu'il nous offre là, c'est un vrai tutoriel de l'observation scientifique dans la pratique de la spéléologie.

Spéléologie scientifique mode d'emploi... Bonne lecture et merci Jean-Yves.

Jean-Claude Nobécourt
31 janvier 2021



Illustration 4 – Aven de Noël, Bidon, Ardèche (14-2-2009).



Illustration 5 – Galerie du réseau 4 de la grotte de Saint-Marcel, Ardèche (21-4-2006).

Sommaire

Remerciements	4
Préface	5
Sommaire	7
Introduction	9
Année 2006	11
Année 2007	97
Année 2008	99
Année 2009	139
Année 2010	141
Index et table	171
Index	173
Table des matières	177



Illustration 6 – Grotte des Trois Copains, Bidon, Ardèche (18-11-2006).



Illustration 7 – Aven du Devès de Reynaud, Saint-Remèze, Ardèche (20-4-2006).



Illustration 8 – Navigation sur l'Ardèche, Saint-Remèze, Ardèche (22-4-2006).

Introduction

Le style des comptes rendus n'est pas toujours celui de la grande littérature ; ces comptes rendus sont bruts de décoffrage, car ils ont été écrits pour exprimer une idée ou faire part d'observations. La prose n'est pas celle d'un article abouti, ce qui pourra sembler difficile à lire parfois. Certes, les comptes rendus de sorties sont rédigés depuis 2001, mais la discipline de fer que je me suis imposée n'a pas toujours été suivie ; il existe des années sans compte rendu qui font exception.

Les années sans

Les années sans compte rendu ne signifient pas qu'aucune visite n'a été effectuée. Pour justifier l'année 2007, si des articles ont été publiés, on constate qu'aucun compte rendu de sortie ne vient nourrir de réflexion. Idem pour l'année 2009 durant laquelle aucun compte rendu n'a été produit. Le fait s'explique par un déménagement de Barcelonnette (Alpes-de-Haute-Provence) à Montpellier dans le département de l'Hérault où s'est ouvert un nouveau champ d'observations karstologiques et spéléo-archéologiques.

Dans ce département du sud de la France, la recherche du savoir et du partage des connaissances n'est pas toujours de mise. Toutefois, je n'ai pas jugé utile de publier les éléments qui ont servi à l'instruction de « l'affaire du Pilon » (CR du 27-6-2010 de la visite de la grotte du Pilon, Saint-Guilhem-le-Désert) et du « procès » instruit à mon encontre par la commission disciplinaire de la Fédération française de spéléologie. Je reste convaincu qu'il n'y a pas de place pour des affaires de cette nature dans la communauté spéléologique. Toutefois, pour éviter que des faits similaires ne se reproduisent, on pourra consulter utilement quelques pièces du dossier ici :

<http://www.alpespeleo.fr/com/comdiv/cr/Chronique%20Pilon/Pilon%20Chronique.htm>

Il importe que chaque spéléologue, à son niveau, veille et s'insurge contre les autorités censées les représenter.

Certes, on pourra toujours pointer ici et là quelques erreurs d'interprétation, mais toujours étayées par l'observation et la déduction.

Observation et déduction

Le sens de l'observation et de la déduction peut apparaître très tôt sans qu'on sache s'il sera mis à contribution plus tard. Lorsque j'étais enfant, j'avais pour habitude d'aller dans une carrière de sable du village de Thenay (Loir-et-Cher) où habitait ma grand-mère. La carrière des Gandes était alors en exploitation et on y faisait toutes sortes de trouvailles (incisives d'hippopotames, dents de castors, etc.). La carrière était riche en fossiles de mammifères et coquillages marins. Le site correspondait à un ancien delta du golfe de la Loire, d'un paléo-Cher apportant des sédiments terrigènes (faune terrestre) dans la mer des Faluns (Miocène). J'avais pris l'habitude d'examiner minutieusement le sol des carrières de sable afin d'y recueillir de petits éléments, tels que les dents de poissons, de requins et de raies. Leur aspect luisant et sombre tranchait sur le fond clair de débris coquilliers. À quatre pattes sur le sol labouré par les roues des camions, les dents résistaient malgré tout à la pression des engins.

Un jour, j'ai trouvé sur le sol une partie (en fait une cuspide) de dent de mastodonte. La cassure était fraîche et j'en ai aussitôt déduit que la dent complète (molaire) était peut-être encore là sur le sol de la carrière. J'ai alors demandé à mon cousin s'il voulait bien chercher avec moi le reste de la molaire de mastodonte. Le hasard a voulu que ce soit lui qui trouva le reste de la dent. Elle était bien en place sur le sol, mais fendue en trois morceaux par les engins qui manœuvraient dans la carrière. Avec ma cuspide, la molaire était complète. Mais mon cousin ne voulut pas me remettre la partie qu'il avait trouvée, laquelle représentait les 3/4 de l'objet. Je me suis donc résigné à lui laisser mon morceau de dent, bien que je trouvais l'issue de cette recherche somme toute assez injuste.

La leçon de l'histoire n'est pas de taire les découvertes, mais bien de constater le lien ténu qui existe entre observation et déduction.

La collectionnite

Lorsqu'on est jeune, posséder l'objet est l'essentiel et la collection le but ultime. La collectionnite est une maladie juvénile et nécessaire dans le commencement de toutes recherches, mais très vite celle-ci doit basculer sur l'investigation. Ramasser un objet pour le rapporter chez soi n'a pas vraiment d'intérêt, aussi ai-je pris l'habitude de préférer la photographie, afin de laisser sur place l'objet comme indice d'une enquête inachevée que d'autres, après moi, pourront peut-être reprendre et finalement résoudre.

Si les livres sont des outils indispensables à la culture, la recherche se pratique sur le terrain. Là, on peut lire *aperto libro*.

Lire les grottes

J'ai appris peu de choses dans les livres sur l'examen détaillé des grottes qui restent des objets géologiques méconnus dans le détail. J'ai acquis assez tôt la certitude que l'observation directe était la manière la plus efficace pour parfaire ses connaissances. Ainsi, ai-je préféré lire directement l'objet, c'est-à-dire la grotte et les paysages karstiques, lorsque j'ai pris conscience des limites de la littérature s'y rapportant. De cette manière, j'ai pu découvrir par moi-même des choses nouvelles sans qu'on me les ait montrées. En réalité, les spécialistes des grottes sont rares ; car peu de gens sont capables d'y distinguer ce qui est naturel de ce qui ne l'est pas.

Pour ceux qui savent « lire les grottes », il reste encore de belles découvertes à faire tant en archéologie qu'en karstologie. La visite de la grotte de la Grosse Marguerite (Gard) en 2010 a été une révélation et m'a permis d'entrevoir une nouvelle approche spéléo-archéologique que j'ai peaufinée au cours des dix années qui ont suivi.



Illustration 9 – Aven de la Rouvière, Bidon, Ardèche (16-4-2006).



Illustration 10 – Grotte de la Graou, Thorame-Haute, Alpes-de-Haute-Provence (12-8-2007).

Année 2006



Illustration 11 – Puits-cheminée dans l'aven-grotte Rochas, Saint-Remèze, Ardèche (19-4-2006).



Illustration 12 – Galerie d'entrée de l'aven-grotte Rochas, Saint-Remèze, Ardèche (19-4-2006).



Illustration 13 – Ludovic Mocochain et Jean-Yves Bigot au bivouac de Gaud, Saint-Remèze, gorges de l'Ardèche (16-4-2006).

Compte rendu de sorties des 7 et 8 janvier 2006 dans les grottes de Vallon-Pont-d'Arc (Ardèche)

(Dominique et Philippe Monteil, Frédéric Têtu, Ludovic Mocochain, Jean-Philippe Grandcolas,
Fabien Étay, Bertrand Hamm & Jean-Yves Bigot)

1. La grotte des Huguenots



Le 7 janvier 2006 est consacré à la visite des grottes des Huguenots, de Cayre-Crêt et de la Rouvière.

Le porche de la grotte des Huguenots (**fig. 1**) présente une ouverture béante qui descend jusqu'à la rivière Ardèche. En effet, si on enlevait le remplissage le volume évidé serait très important. Il existe quelques petites circulations lors des crues qui obligent les exploitants de la grotte à ménager des rigoles ou des petits bassins de rétention, afin d'éviter les inondations. Cependant, on ne peut pas réduire le fonctionnement passé de la cavité à des circulations actuelles qui ne sont que des « écoulements de gouttières » d'un massif ou plutôt d'un bloc de calcaire miné par la corrosion et la présence de nombreux vides karstiques.

Les écoulements actuels ne sont là que pour tromper leur monde, la vérité est au fond de la grotte dans les parties situées à l'abri de l'influence du gel. On trouve en effet sur les deux parois séparées par un vide de 3 m des banquettes limites de remplissage ainsi que des « grès collés » pris dans des concavités. Il s'agit de sables ou limons micacés et parfois de graviers roulés cristallins.

Figure 1. Intérieur de la grotte des Huguenots.

Il ne fait pas de doute qu'il s'agit des alluvions de l'Ardèche introduites dans le karst : on peut penser à une perte de l'Ardèche.

Cette hypothèse est confirmée par la présence d'une paroi très bien conservée qui garde l'empreinte de très belles cupules de ($L = 5$ cm env.) qui attestent du sens de courant qui va de l'entrée vers le fond de la grotte dans un conduit légèrement ascendant délimité par les banquettes (**fig. 2**).

Figure 2. Cupules et banquettes limites de remplissages dans le fond de la grotte des Huguenots.



2. La grotte de Cayre-Crêt

a) Les remplissages



La grotte de Cayre-Crêt (**fig. 3**) est située un peu plus haut dans l'éperon calcaire. Elle a été exploitée pour ses phosphates, ce qui permet d'observer de très belles coupes de remplissages. On trouve quelques galets cristallins (3 à 6 cm) en place. Dans les déblais, on peut voir des galets roulés de près de 30 cm de diamètre.

Figure 3. Entrée de la grotte de Cayre-Crêt surplombant l'Ardèche.

Mais se sont surtout les remplissages fins (sables et limons) qui dominent, ils présentent des pendages qui épousent parfaitement les banquettes limites de remplissages très bien « imprimées » sur les parois. Des pendants de voûte situés en dessous des banquettes limites montrent que l'aggradation s'est faite par étapes pour terminer par des circulations situées à la voûte des galeries (chenaux de voûte).



Les traces de l'aggradation sont aussi observables dans les hauteurs (15 à 20 m) des galeries sculptées par des formes de corrosion assez amples (**fig. 4**) et caractéristiques de toutes les cheminées des cavités des gorges de l'Ardèche. Les grottes des Huguenots et de Cayre-Crêt forment un ensemble qui permet de suivre l'aggradation, car ces cavités sont situées très près de l'Ardèche. La grotte de Cayre-Crêt présente de bas en haut des limons fins avec des séquences rythmées par les crues, des banquettes limites, des pendants, des chenaux de voûte (zone située sous le niveau de base en cours de remontée) et des marques de corrosion typiques des hautes cheminées de l'Ardèche (zone ennoyée mais pas située sous le remplissage).

Figure 4. Section de la grotte de Cayre-Crêt.

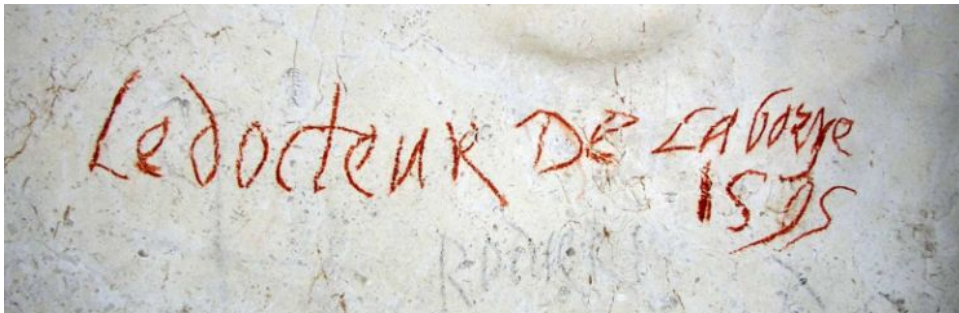
b) Géométrie de la cavité

L'agencement des galeries semble complexe, il existe plusieurs niveaux qui se recourent, cette complexité s'explique :

- premièrement par le creusement *per ascensum* consécutif à la remontée du niveau de base qui permet le recouplement de galeries sur elles-mêmes grâce à la présence du remplissage. En effet, la grotte, une fois déblayée, présente des vides extraordinaires qui résultent en fait de plusieurs phases de fonctionnement.
- deuxièmement, les vides sont toujours plus importants et nombreux (labyrinthe) dans la zone de pertes réparties le long du cours de l'Ardèche. En effet, la concentration des flux s'effectue plus en aval, ce qui permet de passer d'un chevelu de galeries à un conduit horizontal et mieux calibré.

On peut noter dans la zone proche des pertes, situées à proximité immédiate de la rivière Ardèche, des galeries et vides assez hauts qui sont la conséquence directe de l'impact de l'aggradation et des crues de la rivière. En principe, cette caractéristique tend à disparaître vers l'aval pour laisser place à une galerie de section plus compacte qui tend à s'arrondir pour former des tubes.

c) Les signatures et graffiti



Malheureusement, nous n'avons pas de plan de la grotte de Cayre-Crêt pourtant très anciennement fréquentée.

Figure 5. Signature du docteur de la Borye en 1595.

On peut observer par endroits des griffades d'ours d'où peut-être son nom de grotte de l'Ours.

La plupart des signatures anciennes sont exécutées à la sanguine et datent des 16 et 17^e siècles (fig. 5 & 6). Le 18^e siècle n'est pas du tout représenté. En revanche, il existe un nombre impressionnant de signatures des 19 et 20^e. Comme à la grotte du Déroc, nous n'avons pas trouvé de signatures du 18^e alors que ces cavités étaient déjà bien connues et régulièrement visitées...

Les signatures des 16 et 17^e siècles semblent liées à la période huguenote : « Pour prier Dieu à cause de la révolte » est une phrase qui atteste de la présence de camisards dans la grotte.

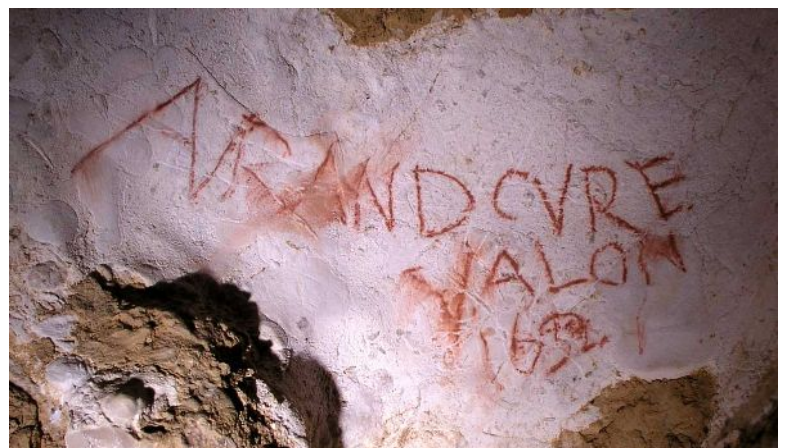


Figure 6. Signature du 17^e siècle.

Des dessins situés hors de portée suggèrent une certaine ancienneté, car ils n'ont pu être exécutés qu'avant l'enlèvement du remplissage (c'est-à-dire avant l'extraction des phosphates), on peut signaler des représentations humaines à caractères scatologiques dans la salle du fond, ainsi que des bêtes griffues exécutées en rouge, mais d'une teinte différente de la sanguine des 16 et 17^e siècles.



Il existe une inscription « Ollier de Marichard » dans les parties hautes de la grotte, ainsi que celle d'un certain « Martel » datée de 1883 (fig. 7).

Dans le livre « La plume et les gouffres » (p. 568) il est indiqué que E.-A. Martel est venu à Vallon le 21 septembre 1883...

Figure 7. Signature de « Martel 1883 ».

De mémoire, il me semble qu'il existe une signature Martel dans la grotte de Louoï ou dans celle du Déroc... Mais, je n'ai pas pris au sérieux cette signature, peut-être ai-je eu tort.

Dans les galeries hautes qui communiquent avec le plateau, il y a un important courant d'air, des aiguilles et des crosses de gypse. Ceci est normal, car les dépôts de gypse sont très fréquents dans les endroits secs et ventilés (fig. 8).



Figure 8. Petites crosses de gypse de la grotte de Cayre-Crêt.

3. Grotte de la Rouvière

La grotte est maintenant appelée « Spectaclan » par les diplômés du brevet d'état du CREPS de Vallon qui y amènent beaucoup de personnes en été.

La grotte a été aménagée probablement à la fin du 19^e ou au début du 20^e siècle, car les aménagements sommaires (garde-corps en fer) ressemblent à ceux de la grotte de Saint-Marcel.

Vu la proximité de l'évent d'Ibie, cette grotte pourrait être une émergence, mais rien n'est moins sûr. La grotte présente des traces de corrosion sous remplissage : pendants, chenaux de voûte. Des graviers cristallins sont encore coincés dans les replis des pendants de voûte.

Les banquettes limites montrent des pentes assez fortes de 30 à 40° qui plongent vers le fond (réseau inférieur) pour se redresser ensuite. Visiblement les conduits ont continué de fonctionner malgré le remblaiement important de la grotte. Pour creuser des chenaux en demi-lune dans le plafond.

Bien que n'ayant pas de plan, on peut dire que la zone où se trouvent les scorpions (fig. 9) devrait être proche du versant, alors que le conduit descendant au réseau inférieur pourrait se diriger vers l'est.



Figure 9. Scorpion de la grotte de la Rouvière.

A priori, les remplissages cristallins et la position de la grotte dans la partie convexe d'une boucle de méandre plaident en faveur d'une perte et non d'une émergence. La proximité de l'événement de l'Ibie (émergence) ne s'oppose pas à cette hypothèse, car on sait qu'il n'existe pas de sources « propres » ou typiquement karstiques dans les gorges de l'Ardèche. En effet, toutes sont « polluées » par les eaux de l'Ardèche à cause des multiples recouvrements de méandre (fig. 10).

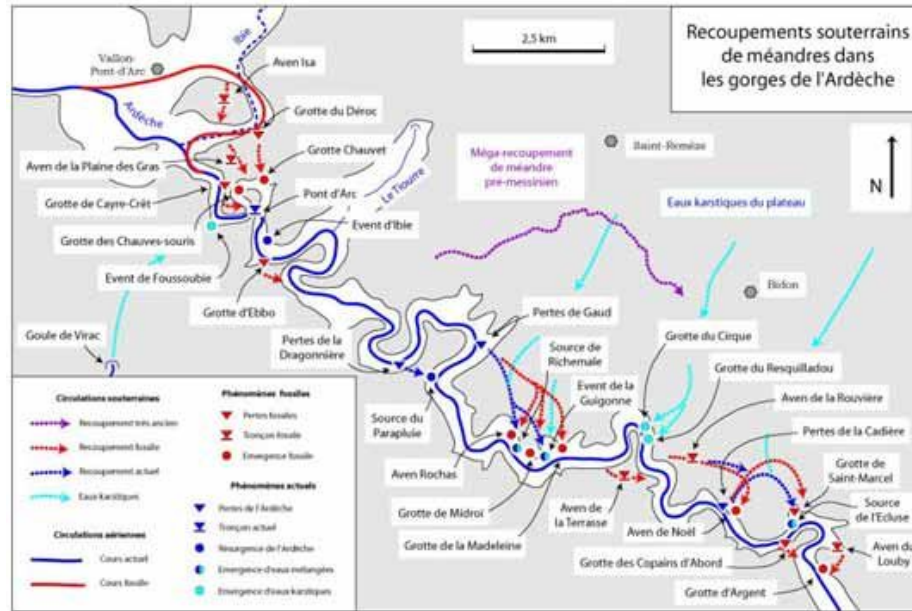


Figure 10. Recouvrements souterrains des méandres dans les gorges de l'Ardèche.

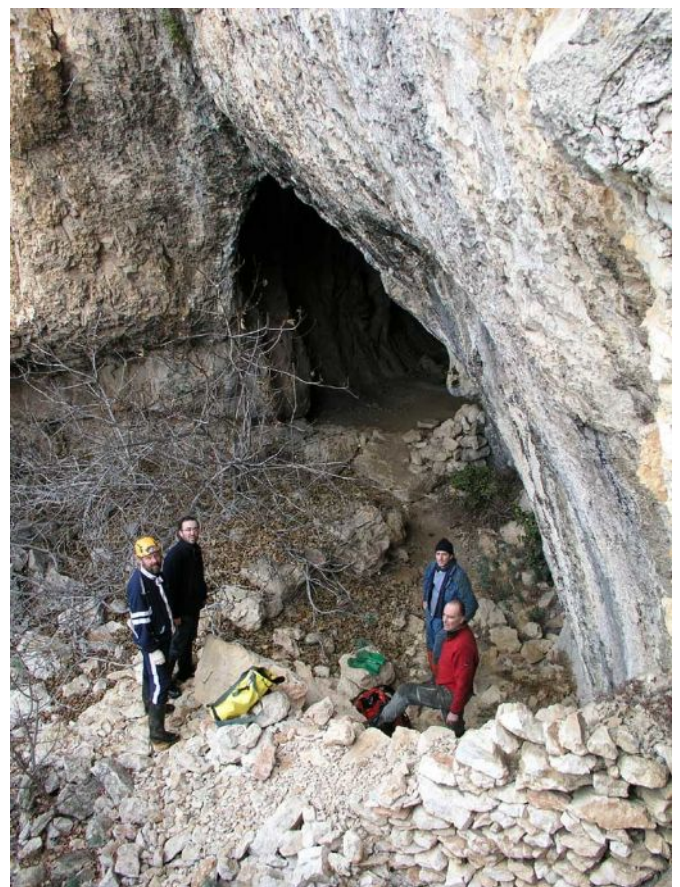
La grotte de la Rouvière correspondrait à la zone amont (perte) d'un petit recouvrement de méandre. En effet, le recouvrement de méandre a des propriétés fractales.

Si on prend la carte IGN, la langue calcaire de la plaine des Gras qui sépare l'Ibie du cirque d'Estre est recoupée par de nombreuses cavités (grotte Nouvelle, aven du Marteau, etc.), l'appendice de Cayre-Crêt est recoupé par les grottes des Huguenots et de Cayre-Crêt, plus loin, la tranchée de la route qui mène au cirque d'Estre montrent des formes de karstification développées (fentes, conduits colmatés) et remplis de galets cristallins. À une autre échelle, une fissure dans l'extrême pointe de la boucle d'un méandre peut être considérée comme un micro-recouvrement.

4. La grotte de la Vacheresse

La journée du 8 janvier 2006 est dédiée aux visites des grottes de la Vacheresse, de la Faoussière et du Maquis.

Figure 11. Entrée aménagée en bergerie de la grotte de la Vacheresse.



La grotte de la Vacheresse se situe assez haut (alt. 200 m) dans le cirque d'Estre. C'est un conduit qui s'enfonce en ligne droite vers le nord.

Les gélifracfs qui colmataient la quasi-totalité de la grotte ont été déblayés pour aménager l'entrée en bergerie (fig. 11). Son orientation plein sud justifiait probablement des travaux importants de déblaiement.

Lorsque l'on s'enfonce dans la grotte, les effets du gel s'estompent et on arrive dans un beau conduit présentant des seuils rocheux, ou ressauts, qu'il faut escalader puis descendre.

Si le cheminement au sol est chaotique, le plafond semble garder la même altitude. La grotte s'est creusée aux dépens d'une fracture d'orientation N-S. Les fractures E-O définissent des sortes d'élargissements. Il ne s'agit pas d'un conduit en tube, mais plutôt d'une suite de volumes patatoïdes et coalescents marquant un niveau. Il existe un seuil rocheux (fig. 12), au niveau du premier ressaut, qui présente des traces d'érosion et de corrosion de type vadose (cupules et pente d'un canal). C'est extrêmement surprenant car il est rare d'observer des preuves d'un écoulement vadose dans les grottes des gorges.



Figure 12.
Seuil rocheux
présentant des
cupules et des
chenaux
d'incision de
type vadose.

L'aggradation généralisée, qui est à l'origine de pratiquement toutes les grottes des gorges de l'Ardèche, explique la rareté de ces formes. La pente du seuil du déversoir indique un sens d'écoulement du fond vers la sortie c'est-à-dire du nord vers le sud. La grotte de la Vacheresse est donc une émergence fossile. Les seuils de déversement sont en fait des trop-pleins de rivières souterraines qui débordent en cas de crue.

La formation du seuil de la grotte de la Vacheresse est postérieure aux conduits qui relèvent d'un creusement de type noyé ou semi-noyé, il n'empêche que l'altitude de ce seuil vadose témoigne d'un très haut niveau de base.

Les remplissages que l'on trouve dans la grotte sont des limons micacés.

Par sa position haute (alt. 200 m), la grotte de la Vacheresse pourrait être la sortie de pertes engouffrées dans la vallée actuelle de l'Ibie, d'où un recoupement de méandre sous la plaine des Gras.

Il faut admettre que l'Ardèche coulait dans la vallée de l'Ibie à une altitude supérieure à 200 m.

Il faut noter que la plaine des Gras est à 256 m soit quelques dizaines de mètres au-dessus de l'entrée de la grotte (fig. 13). L'hypothèse d'une surface d'abandon Pliocène matérialisée par la plaine des Gras est tout à fait plausible.



Figure 13. Le cirque d'Estre et les grottes de la Vacheresse, de la Faoussière et Chauvet.

Imaginons deux hypothèses de creusement des gorges :

1^{ère} hypothèse : les grottes se creusent dans un contexte de niveau de base descendant.

Il faudrait admettre qu'un recoupement de méandre d'un kilomètre de long puisse se former sous 50 m de roche. Le profil en long de ce recoupement devrait alors être rigoureusement plan puisque le niveau de base n'est jamais descendu en dessous du seuil de la rivière souterraine.

Le problème est que le sol de la grotte de la Vacheresse n'est pas très plat et sa morphologie n'est pas celle d'un tube...

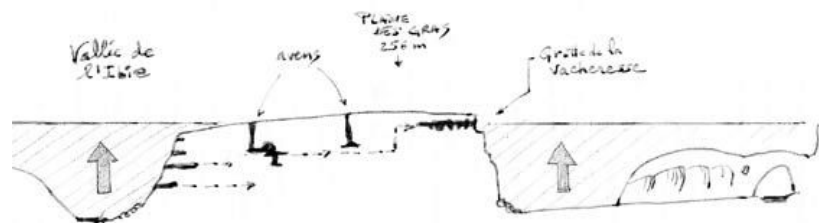


Figure 14. Coupe longitudinale de la boucle de la plaine des Gras montrant la position haute de la grotte de la Vacheresse.

2^{ème} hypothèse selon un contexte de niveau de base remontant.

On a formation d'un conduit en recoupement de méandre qui s'adapte à la remontée en creusant de nouveaux conduits par le haut (fig. n° 14) pour rattraper le niveau de base jusqu'à ce qu'il atteigne le seuil de 256 m où la rivière sort de ses méandres qu'elle a comblé d'alluvions. Les circulations karstiques tendent alors à diminuer au profit d'une érosion aérienne qui élabore un lit ou une surface (plaine des Gras) suivant un processus non karstique.

5. La baume de la Faoussière

Une des cavités les plus élevées en altitude du cirque d'Estre est la baume Faoussière (traduire : « la grotte où il y a des fougères »). C'est une énorme baume qui a été occupée au Néolithique (broyon de meule, nucléus de grès, tessons de poteries, os, etc.).



La grotte est une grande baume largement ouverte sur l'extérieur (**fig. 15**), mais elle ne présente aucun prolongement... Il s'agit pourtant d'une véritable grotte karstique, cependant il est impossible de lui attribuer une fonction.

Figure 15.
Porche de la baume Faoussière.

6. La grotte du Maquis

La grotte a fait l'objet de campagne de fouilles pendant plusieurs années. La grotte a été tronquée par le recul des parois du cirque d'Estre.

Figure 16.
Galerie de la grotte du Maquis affectée par la gélifraction.



En effet, on trouve d'épais planchers stalagmitiques juste avant d'arriver à la grotte. La grotte du Maquis, ou grottes (au pluriel) de Chaoumadou, s'ouvrirait à l'altitude de 240 m d'après le Balazuc (c'est un peu haut d'après la carte IGN). Les parois sont très affectées par la gélifraction (**fig. 16**), on observe toutefois des formes karstiques à l'origine des galeries. Le pluriel se justifie par des fenêtres ou jours visibles dans une galerie qui longe la paroi du cirque. Ces fenêtres défendues par des abrupts sont inaccessibles de l'extérieur. Là aussi, il est difficile de donner un sens à la cavité, car il manque pas mal de morceaux.

On peut faire une remarque sur ces cavités tronquées et apparemment sans suite (baume Faoussière et grotte du Maquis). Il existe dans les gorges des baumes ou grottes qui semblent être des conduits horizontaux évoquant parfois un niveau. C'est le cas des baumes qui livrent accès de l'aven Rochas situé dans le gorges de l'Ardèche. Or cette cavité se termine au bout d'une cinquantaine de mètres par un puits ou plutôt une cheminée qui constitue en fait la suite de la grotte. Il se peut que la suite des grottes sans continuation apparente soit simplement obstruée.

Compte rendu de sorties des 3 et 4 février 2006 dans les grottes de Lagnes (Vaucluse)

(Grotte-mine du Pièi : Philippe Audra, Frédéric Chauvin, Christian Boucher, Christophe Gauchon et sa fille, Christophe Depambour, Hubert Camus, Céline Pallier, Isabelle Avril, Michel Wienin, Franck Tessier, Jean-Claude Nobécourt & Jean-Yves Bigot)

(Aven-mine du Chat : Philippe Audra, Franck Tessier, Jean-Claude Nobécourt, Eddie Serre, Sébastien Mayoux, Henri Chambon, Maurice Ricci, Stéphane Piotuch & Jean-Yves Bigot)

1. La grotte-mine du Pièi

Visite dans la nuit du 3 au 4 février 2006 de la grotte du Pièi.

La mine de fer de Lagnes se situe presque au pied de la butte du Pièi à proximité immédiate du village de Lagnes. Elle a été exploitée officiellement (concession) en 1833, les formes relevées par Alain Couturaud et Philippe Audra, lors d'une visite précédente, montrent bien qu'il s'agit d'une grotte formée par des flux hypogènes. Dans le cas du Pièi, les flux sont chargés de fer ; ils ont nourri des colonies de ferrobactéries qui l'ont fixé en formant des concrétions remarquables déjà reconnues ailleurs.



Une visite commune, tous spécialistes confondus, paraissait être la meilleure approche, d'autant que la visite n'était pas expressément autorisée.

C'est donc contre notre volonté que nous avons été contraints de nous introduire nuitamment dans la grotte-mine du Pièi. L'entrée est défendue par un simple couvercle verrouillé par un cadenas (**fig. 1**). On arrive ensuite après avoir descendu deux fûts évidés en tôle dans une sorte de galerie au sol noirâtre qui rappelle que toutes les mines abandonnées ont servi de dépotier domestique (pour ceux que cela intéresse, il y a encore beaucoup d'ustensiles de cuisine dans celle du Pièi).

Figure 1. Entrée de la mine du Pièi (Lagnes, Vaucluse).

a) La salle des Rudistes

On arrive dans la salle des Rudistes, vaste salle qui est le carrefour de toutes les galeries d'exploitation. On devine que les mineurs ont d'abord dû déblayer le limon vert (molasse miocène) qui colmatait la cavité presque jusqu'au plafond. En effet, seul le plafond présente des formes de corrosion remarquables. Et encore pas partout, car le pendage du calcaire est ici marqué et ne correspond pas forcément à la karstification qui s'est concentrée plutôt sur un plan horizontal dans cette partie de la grotte, la section de la salle des Rudistes montre bien ce phénomène (**fig. 2**).

La salle des Rudistes montre également des banquettes horizontales qui indiquent bien que son fonctionnement n'était pas dicté par le pendage.

Figure 2. La section de la salle des Rudistes montre le pendage, cependant on devine dans les parties hautes des marques horizontales qui correspondent à une concentration de la corrosion à un niveau privilégié.



Lorsqu'on se dirige vers le puits on trouve sur la gauche une sorte de coupole, bulle, ou plutôt d'espace plus important qui était évidé lors du fonctionnement de la cavité.

Cette « bulle » est constellée de fausses stalactites blanches qui sont en fait des concrétions ferreuses verticales (*pool fingers*) de 3 à 4 cm de longueur enrobées par de la calcite. On pourrait facilement croire à une grotte normale, si ce n'est que certaines cupules conservent encore leur gangue noire de fer (fig. 3).

Figure 3. Le vernis de la calcite a masqué les encroûtements ferreux et les « pool fingers ».



De l'autre côté de la salle des Rudistes, on trouve des phénomènes de corrosion différentielle accentuée par des dépôts de fer qui sont venus se loger entre les rudistes (fig. 4).

Figure 4. Dépôts de fer et corrosion différentielle dans les calcaires à rudistes.

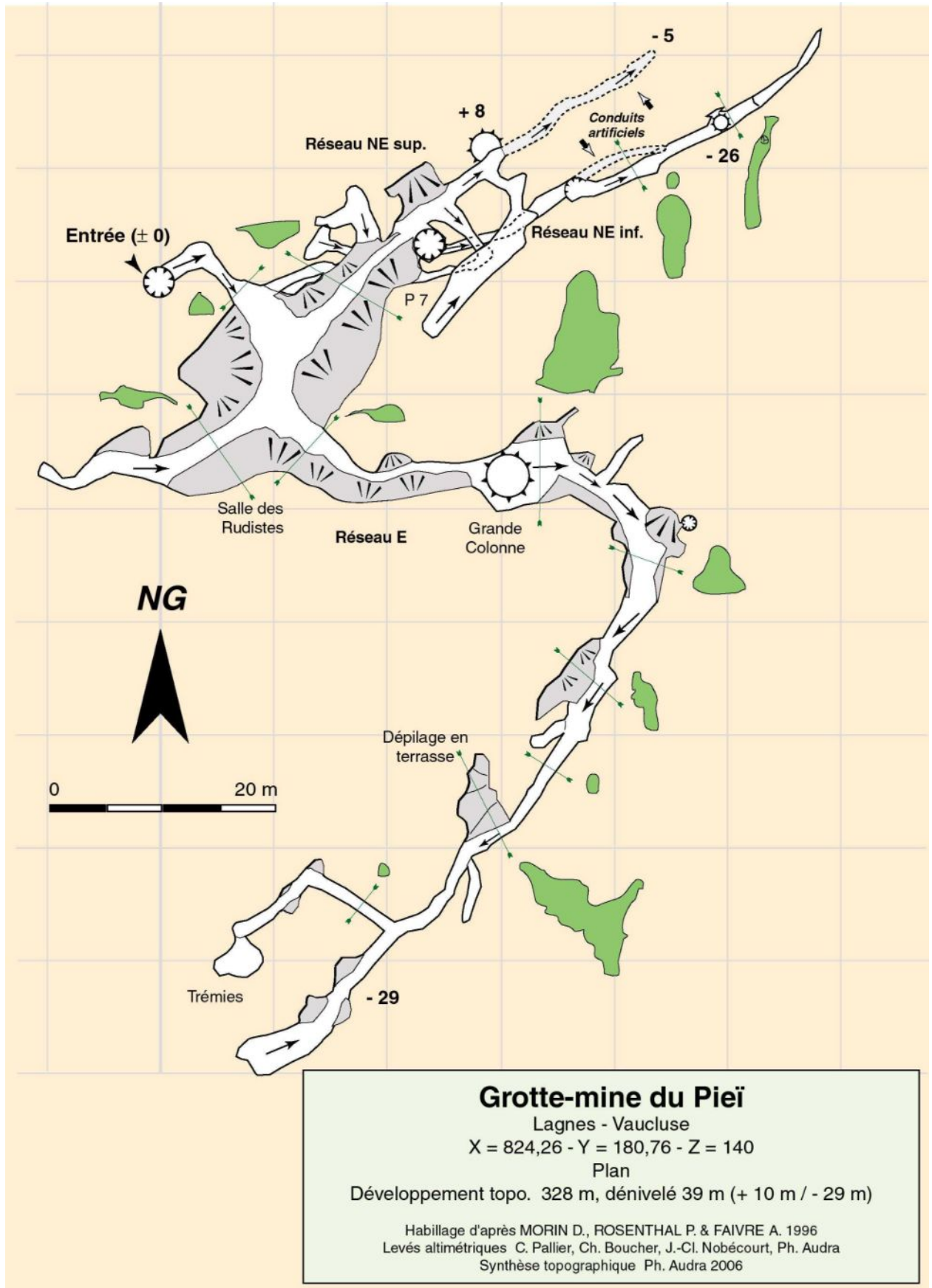
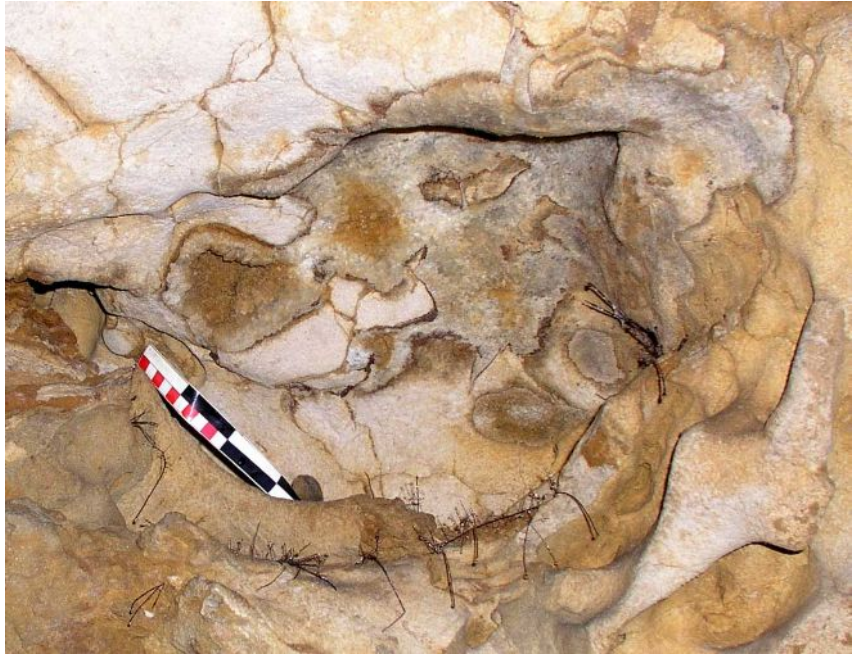


Figure 5. Plan de la grotte-mine du Pièi (Lagnes).

Mais la salle des rudistes a subi des incrustations de fer, puis de calcite, et à nouveau un flux est venu corroder le tout (fig. 6). Il s'agit de caractéristiques typiques des phénomènes hypogènes observées dans d'autres sites (Malacoste, Gréoux-les-Bains), les flux peuvent tour à tour être incrustants ou corrosifs.

Figure 6. Coupole corrodée située sur l'axe du chenal de la galerie du même nom dans la salle des Rudistes.



De petites variations du niveau de base pourraient être à l'origine de la variation de pression et peut-être du changement des caractéristiques chimiques de l'eau à un endroit donné.

b) La galerie du Chenal (galerie ouest)

Partout des murs de déblais ont été élevés pour explorer toutes les issues possibles, notamment celle dite « du Chenal », qui s'ouvre à main droite et semble revenir vers le versant. L'indice qu'ont suivi les mineurs est la présence de ce chenal en plafond qui prend naissance dans la galerie principale (réseau Est), passe par la salle des Rudistes et monte ensuite en altitude dans la galerie du Chenal pour disparaître dans une cheminée impénétrable. Dans cette galerie du Chenal, on trouve toujours la molasse qui présente des formes de grésification identiques à celles connues à Fontainebleau. En effet, il existe dans le sable des parties indurées qui forment des sortes de piliers parfois larges de 1,50 m et aux formes arrondies.

c) Galerie des Signatures



La galerie des Signatures devait constituer pour les visiteurs de la 2^e moitié du XIX^e siècle un des terminus de la grotte, car c'est là qu'on trouve bon nombre de dates et signatures. Ces signatures, peu nombreuses, datent de 1870 ou du début du XX^e siècle.

Ces graffiti ne sont pas l'œuvre des ouvriers travaillant dans la mine, mais plutôt de visiteurs curieux qui, le temps d'une incursion, se sont offert un frisson.

Figure 7. Zonation du fer dans la molasse.

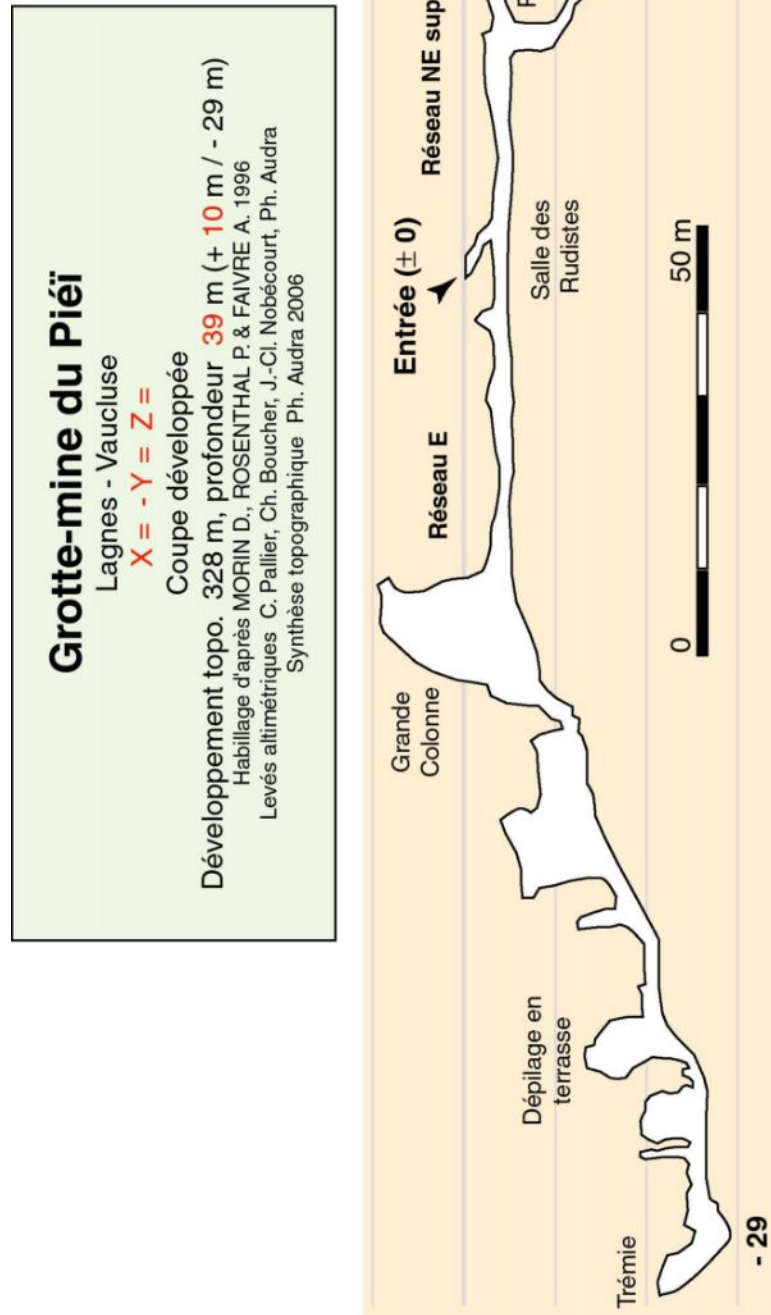


Figure 8. Coupe de la grotte-mine du Pièi (Lagnes).

La galerie des Signatures présente un remplissage avec des zonations d'oxyde de fer qui se diffuse à partir de l'encaissant calcaire à l'intérieur de la molasse (**fig. 7**).

d) La galerie d'exploitation principale (réseau est)

Dans la « Grande Colonne », on se trouve au cœur d'une brèche de faille qui a du constituer pour les mineurs un réel danger, car les plafonds ont encore tendance à s'effondrer. Dans les parties hautes, on aperçoit dans les voûtes des formes de corrosion comme des cheminées développées sur des failles.

À partir de cet endroit, on descend des escaliers de pierres ou taillés dans l'argile qui serpentent entre la roche et des murs de déblais savamment appareillés (**fig. 9**). Tout est fait pour réserver le plus d'espace possible à la circulation des hommes, tout en évitant de sortir trop de déblais stériles : telle était la logique de l'ouvrier ou du contre-maître de la mine du Pièi.

Plus bas à main droite, on observe un tronc coincé entre deux parois et de petits murets de pierres en gradins (**fig. 10**) : c'est le « dépilage en terrasse » noté sur le plan. Il s'agit en fait, d'une cheminée qui remontait vers la surface.



Figure 9. Escalier et mur appareillé.



Figure 10. Dépilage en terrasse.



Figure 11. Escalier.

Lorsque l'on descend, on remarque partout des « pool fingers » pris dans une gangue de calcite blanche (fig. 12), parfois les concrétions de fer prennent un autre faciès en lamelles (fig. 13) typique de celui rencontré dans la grotte des Iboussières (Drôme).

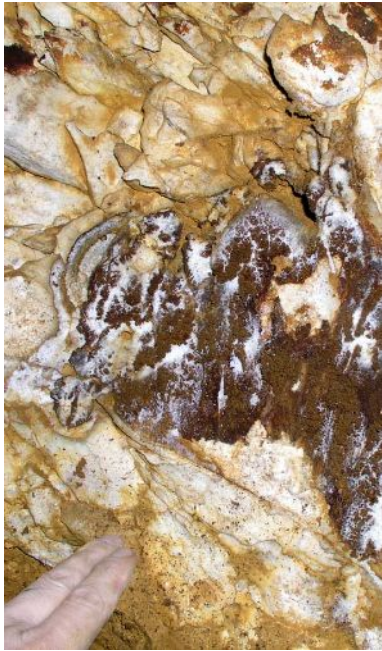


Figure 12. « Pool fingers » pris dans la calcite.



Figure 13. Concrétions alvéolées de type « Iboussières ».



Figure 14. Concrétions globuleuses.

e) Le réseau du Puits (réseau NE inférieur)

Tout au fond de la galerie, on trouve d'autres concrétions de fer plus globuleuses (fig. 14).

Au bout de la salle des Rudistes, s'ouvre un puits de 7 mètres (fig. 15) qui conduit au réseau NE inférieur. Ce réseau assez mal commode a du donner des soucis d'exploitation aux ouvriers, on trouve vers le fond des cheminées également exploitées qui ont nécessité l'installation de rondins de bois (fig. 16).



Figure 15. Section du Puits de 7 m.

Dans cet espace réduit, les ouvriers ont pu vider une cheminée de son remplissage de fer qui la colmatait presque en totalité. Un bloc de minerai de fer tombé des voûtes présente des traces similaires à celle des argiles peignées et indiquerait peut-être un dénoiement temporaire des concrétions ferreuses (**fig. 17**).

Dans ces parties étroites, il a été possible de reconnaître un sens du courant dans le plafond d'un tronçon de conduits situé entre deux cheminées. Les cupules (coups de gouge) indiquent un sens NE- SO (**fig. 18**), le flux irait du fond vers la salle des Rudistes, ce qui est conforme au fonctionnement hypogène admis pour cette cavité.



Figure 16. Cheminée du réseau du Puits.



Figure 17. Bloc de minerai aux formes peignées.



Figure 18. Cupules à la voûte d'un conduit.



Figure 19. Sortie de la mine à 4 h du matin.

2. L'aven-mine du Chat

Visite dans la matinée du 4 février 2006 de l'aven du Chat.

Après une petite nuit, nous avons à nouveau rendez-vous à Fontaine vers 10 h avec des membres de la Société spéléologique de Fontaine-de-Vaucluse qui doivent nous guider dans l'aven du Chat, en cours de désobstruction. L'aven se situe non loin de Lagnes, près du lieu-dit « Le Chat », sur les hauteurs à environ 245 m d'altitude (**fig. 20**). Dès les premiers mètres exploités par les mineurs (**fig. 21**), on peut voir des « pool fingers » de fer encore accrochés aux parois : les mineurs n'ont pas tout raclé. Comme à la grotte du Pièi, une couche de calcite d'environ 1 cm d'épaisseur vient tapisser toutes les parois, elle semble postérieure à la formation des « pool fingers ». Toutes les aspérités ont été recouvertes de cristaux de calcite qui ont été recorrodés par la suite (**fig. 22**).



Figure 20. Entrée de l'aven-mine du Chat.



Figure 21. Puits déblayé par les mineurs.



Figure 22. Couche de calcite recorrodée.

Alors que les cheminées peuvent se dédoubler, nous rencontrons un élargissement qui correspond à un suintement venu du haut. Le karst gravifique a recoupé le karst hypogène et il suffit de suivre le filet d'eau qui disparaît vite dans un méandre impénétrable. Au passage, une partie des dépôts de fer ont été emportés, il n'en reste que dans des géodes creusées dans les parois du puits et situées à l'abri de l'eau. A priori, les « pool fingers » forment des amas énormes qui arrivent à « chemiser » complètement une cheminée (**fig. 23**), c'est spectaculaire et très démonstratif.

Nous continuons la descente en suivant le filet d'eau. Nous arrivons dans un endroit un peu plus large on l'on peut observer à nouveau les imposants dépôts ferreux dans le conduit subvertical hypogène : un chenal de voûte à forte pente (**fig. 24**).

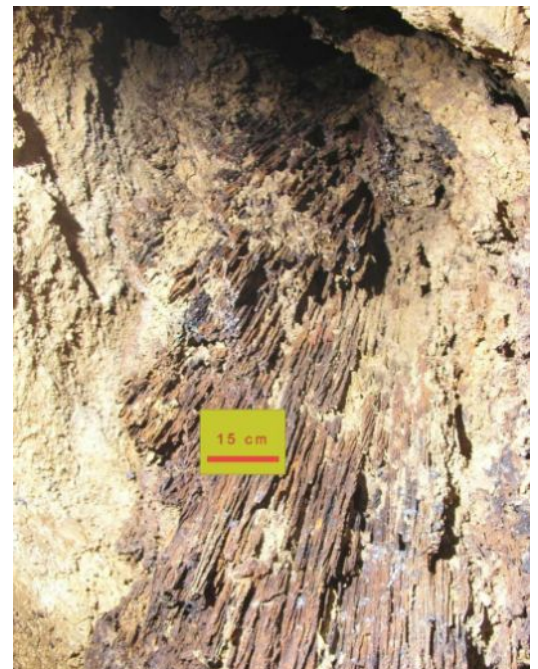


Figure 23. Développement de « pool fingers » sur les parois d'une cheminée.

En gros, on suit une sorte de veine garnie de fer qui remonte du fond (fig. 25). Un encroûtement de calcite et venu sceller de nouveaux conduits qui se sont développés entre le remplissage de fer et l'encaissant calcaire (fig. 26).

Le ruisseau passe sous ce chenal de voûte rempli de fer. Dans cette partie inférieure du réseau, les dépôts de fer recouvrent la couche de calcite, laquelle scelle de belles cupules. En effet, dans les plafonds, on observe des coups de gouge remontants, ce qui est normal pour une cavité hypogée, mais pas vraiment quand on pense qu'on a les pieds dans un méandre... Il n'y a pas de moment de répit pour le calcaire de Vaucluse qui se corrode à tous âges et par les deux bouts.

Figure 25. Coupe schématique de l'aven du Chat (Ph. Audra).

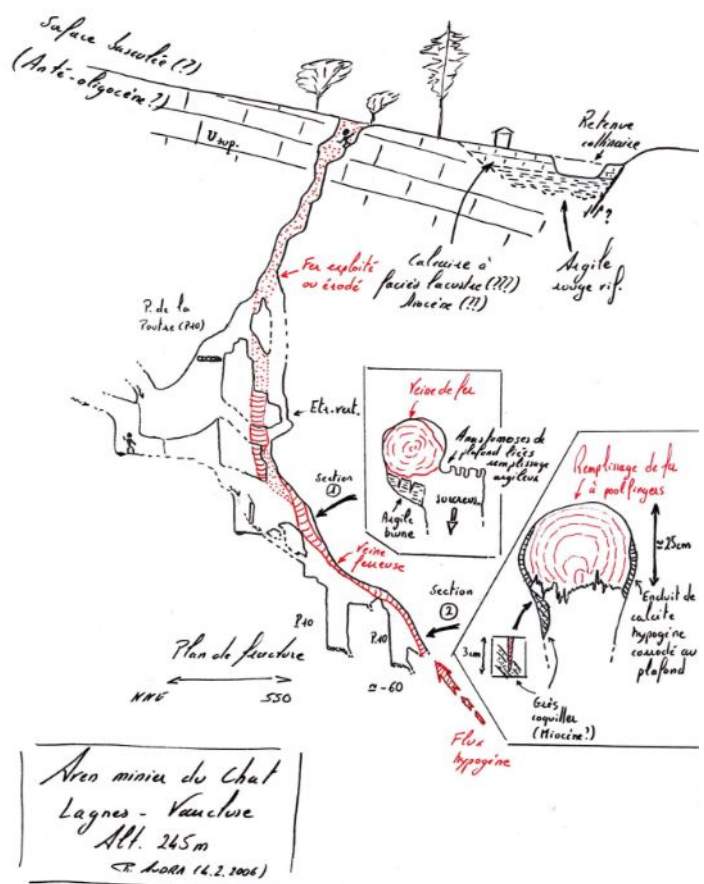


Figure 24. Masse de fer obstruant complètement le chenal de voûte.



Figure 26. Couche de calcite scellant un ancien conduit qui contourne un dépôt massif de fer.

3. La grotte-mine des Espérelles

Visite dans l'après-midi du 4 février 2006 de la grotte des Espérelles.

L'après-midi, la mine des Espérelles (**fig. 27**) est localisée et visitée par certains d'entre nous. Il s'agit d'une grotte-mine, d'environ 200 m de développement, qui s'ouvre sur le flanc d'un paléo-rivage matérialisé par une faille subverticale fossilisée par la molasse (**fig. 28**).

Pour acheminer les minerais, une rampe a été aménagée avec des déblais. Une ouverture existait probablement au bas de cette rampe (**fig. 29**). La découverte de concrétions de fer dans les environs immédiats de la mine indiquerait qu'il existe d'autres cheminées qui devaient « traverser » le calcaire. L'étude de ces cavités-mines permettra peut-être de dire si leur formation est antérieure, concomitante ou postérieure au dépôt de la molasse miocène.



Figure 27. Entrée de la grotte des Espérelles.



Figure 28. Paléo-rivage fossilisé par la molasse : Alain Couturaud sur une plage miocène.

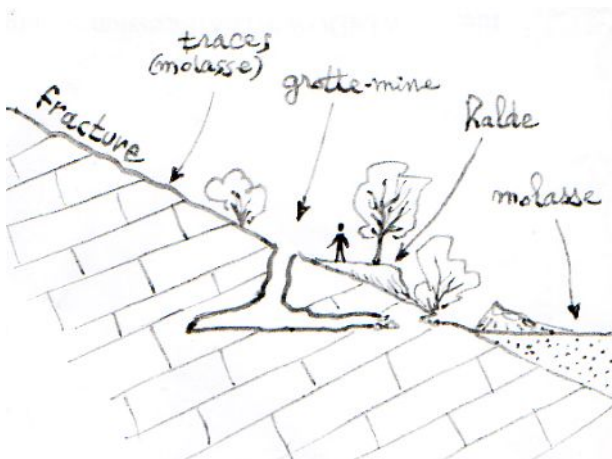


Figure 29. Coupe schématique de la grotte-mine des Espérelles.



Figure 30. Sortie de la grotte.

*** **

Compte rendu de sortie du 15 mars 2006 dans l'aven Noir (Nant, Aveyron)

(Stéphane Jaillet, Christophe Gauchon, Hubert Camus, Éric Boyer, Roland Pélissier, Gilles Connes, Jean-Louis Galera, Gérard Cazes, Fabrice Rozier & Jean-Yves Bigot)

1. Situation

A) Contexte géographique

L'aven Noir s'ouvre sur le flanc sud du causse Noir (**fig. 1**), en rive droite du Trévezel, affluent de la Dourbie. Cet affluent se perd quelques kilomètres en amont pour réapparaître aux Gardiès près de la grotte de la Brudouille située en rive droite de la Dourbie.



**Figure 1. La vallée de la Dourbie, au fond Cantobre et le causse Noir.
L'interfluve Dourbie-Trévezel est recoupé par les circulations souterraines du Trévezel.**

La Dourbie prend naissance sur des terrains imperméables avant d'entailler les plateaux au fond de gorges de 350 à 400 m de profondeur. Son bassin est suffisamment grand pour lui permettre de rejoindre, par un écoulement pérenne, le Tarn à Millau. Le Trévezel, affluent de la Dourbie, n'a pas cette chance puisqu'il ne coule que rarement dans son lit souvent à sec. L'aven Noir garde les traces d'une des toutes premières phases d'enfouissement des circulations du Trévezel aérien à travers le recoupement de l'interfluve Trévezel-Dourbie. L'aven Noir étant situé dans la partie aval du cours aérien du Trévezel, on peut penser que des pertes se sont développées ensuite vers l'amont à des altitudes inférieures. Aujourd'hui, le Trévezel se perd à plusieurs kilomètres en amont de l'aven Noir.

B) Contexte historique

La grande salle de l'aven Noir, appelée la « fosse aux Ours », est fréquentée depuis longue date ; on y a trouvé (Balsan, 1933) des fours en pierres sèches et des tas de cendres situés juste sous l'orifice du puits d'entrée. L'usage de ces fours reste une énigme mais on imagine assez bien des hommes jetant depuis la bouche du gouffre des bois coupés alentours et d'autres s'activant à chauffer une matière exploitée dans la cavité. Malheureusement, on ne connaît pas la nature de la matière exploitée : est-ce du minerai, de l'argile, du calcaire, nul ne le sait. Il est certain que le vide d'une trentaine de mètres de profondeur n'impressionnait pas les bûcherons, les fondeurs ou les chauffourniers.

2. Les remplissages

A) Les remplissages chimiques

1) Les massifs stalagmitiques

À travers les remplissages chimiques, on peut appréhender les périodes d'assèchement et de remise en eau des galeries.

Les plus gros édifices stalagmitiques se trouvent dans les axes principaux du réseau (galerie des Trois Pierres, etc.). Dans ces vastes galeries, on trouve des massifs qui obstruent presque totalement le tube supérieur (site de la Licorne). On peut observer l'importance de la période d'assèchement à l'origine de la formation des concrétions grâce aux lamines de calcite recoupées et nettoyées (**fig. 2**) par les circulations postérieures qui coulaient dans la partie inférieure de la galerie.

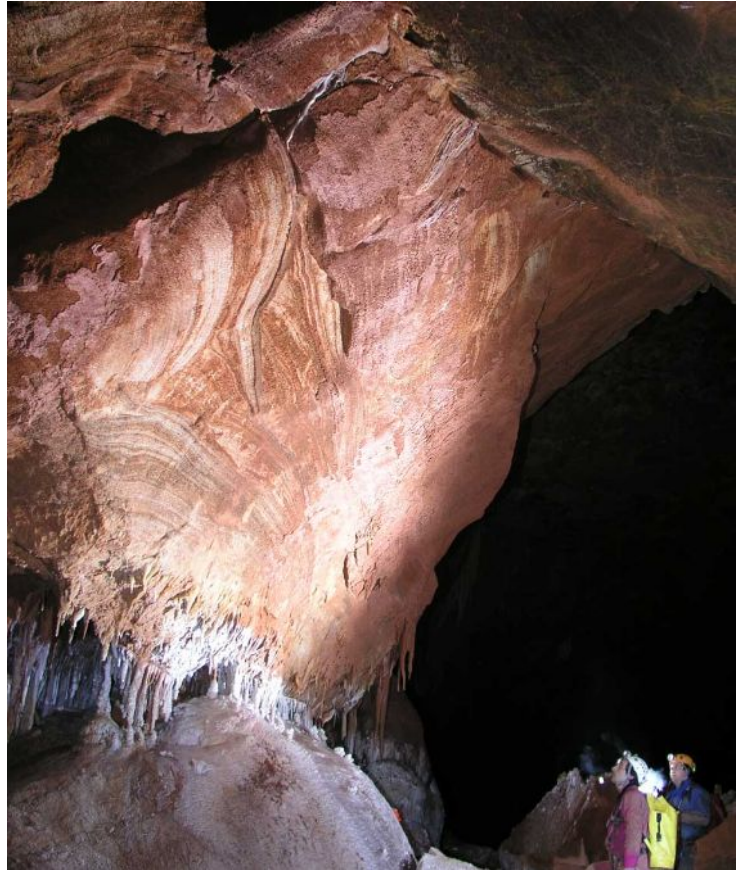


Figure 2. Lamines de calcite d'un édifice stalagmitique obstruant le tube supérieur, site de la Licorne.



Par la suite, l'abandon du tube supérieur et du canyon, « incisant » la base du tube, a permis à des concrétions, hautes de plusieurs mètres, de croître au milieu de la galerie pendant un certain nombre d'années.

Cependant, des formes de corrosion bien visibles situées à la base de certaines concrétions stalagmitiques (**fig. 13**) montrent une remise en eau, sans doute temporaire, de la galerie.

Figure 3. Concrétionnement en draperie extrêmement corrodé et en partie couvert par des cristaux d'aragonite.

Dans les parties les plus basses, certaines concrétions se sont trouvées baignées très souvent par l'eau au pouvoir corrosif qui les a littéralement fait fondre (**fig. 3**). L'abandon définitif du canyon a permis à un concrétionnement actuel de recouvrir les traces des séquences précédentes. Ce concrétionnement qui correspond à une phase ultime de l'histoire de la grotte, est certes très esthétique, mais absolument inintéressant pour reconstituer un scénario cohérent des bras souterrains du Trévezel.

2) Cristallisations et formations diverses

Partout on remarque une couche de cristaux d'aragonite de couleur blanche qui recouvre les parois des galeries parfois sur plusieurs mètres de hauteur. On observe souvent une limite supérieure de la zone à aragonite sur les parois du canyon, rarement sur les parois du tube supérieur.



Figure 4. Aiguilles de gypse sur des argiles bariolées.



La cause du concrétionnement peut être l'aérogéologie ou encore la présence d'un ancien remplissage qui a pu conduire à la formation de gypse (fig. 4).

L'atmosphère très sèche de la grotte est à l'origine de la formation d'hydromagnésite sur les cristaux d'aragonite (fig. 5).

Figure 5. Bloc couvert de cristaux d'aragonite sur lesquels on trouve parfois de l'hydromagnésite.

Enfin, la galerie de la Laponie offre de très belles concrétions d'aragonite blanche qui se sont développées sur des parois et un sol de couleur rouge du plus bel effet.

Dans la galerie des Arts, on trouve un certain nombre de perles des cavernes (fig. 6 & 7). Elles se sont probablement développées à partir de grains de sable que l'on retrouve en abondance dans toute cette zone très concrétionnée de la grotte.



Figure 6. Perles des cavernes de la galerie des Arts.



Figure 7. Le nid de perles est régulièrement alimentée par des gouttes d'eau.

B) Les remplissages détritiques

1) Les remplissages grossiers



On trouve des galets cristallins (**fig. 8**) dans le réseau anciennement connu, mais il s'agit de galets remaniés qui proviennent en fait des réseaux supérieurs (CB1) que la chatière des Câbles a permis d'atteindre.

Figure 8. Galerie du Camp de base n° 2 en partie colmatée par des remplissages de galets cristallins.

Ces galets de bonne taille et relativement sains (aucun granitoïde n'est altéré) peuvent dépasser une dizaine de centimètres ce qui indique déjà une certaine compétence du courant, mais aussi une certaine proximité.

Figure 9. Gravier cristallins remaniés de la galerie des Arts.



En effet, des galets de cette taille ne peuvent pas vraiment avoir parcouru beaucoup de kilomètres sous terre sans diminuer de volume. Ils ne peuvent pas avoir traversé le causse de part en part sur des dizaines de kilomètres. Ces témoins des circulations torrentielles se sont mis en place tardivement, après la phase de creusement initial en régime noyé ou épinoyé, mais probablement avant la formation des tubes de l'axe principal (galerie des Trois Pierres).

On trouve ces galets cristallins juste au-dessus de la chatière des Câbles (galerie CB1), au Camp de base n° 2 (**fig. 8**) et dans la galerie des Randonneurs à peu près à l'altitude de 650 m.

2) Les remplissages fins

a) Les argiles bariolées



Des coupes naturelles de remplissages montrent des argiles bariolées (rouges, jaunes) qui présentent des figures insolites dans leur stratigraphie (fig. 10), il n'a pas été possible de savoir si elles appartiennent à des poches de paléokarsts bien antérieures au creusement des réseaux de l'aven Noir ou si elles sont contemporaines du creusement des grandes galeries.

Figure 10. Coupe naturelle d'un remplissage d'argiles bariolées de la galerie principale.

La géométrie des poches ou des concavités laisse à penser qu'il s'agit de témoins contemporains de la formation des galeries. A priori, l'hypothèse « paléokarsts » est plus difficile à défendre, car elle induit deux périodes distinctes de formation, alors que l'hypothèse « contemporaine » n'en induit qu'une. En l'absence de paléokarsts au faciès similaire identifiés dans la région, il est difficile de se prononcer.

b) Les argiles de décantation (mises en charge)

On note des argiles déposées par décantation probablement à la suite de mises en charge. On trouve toutes sortes de figures (cheminées de fées, polygones de dessiccation, etc.) très esthétiques (fig. 11 & 12) qui ont été recouverts parfois par les cristaux d'aragonite (fig. 13).



Figure 11. Dépôts d'argile sur des aspérités du sol.



Figure 12. Macarons d'argile au centre des polygones de dessiccation.



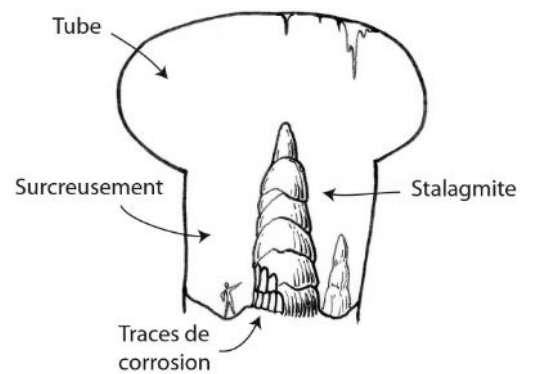
Figure 13. Argiles peignées en partie recouvertes par des cristaux d'aragonite (galerie du Camp de base n° 1).

3. Les sections de galeries

A) Le réseau principal

La section des galeries de l'axe principal laisse apparaître un énorme tube dans les parties supérieures. La section tubulaire (fig. 14) est large de 15 à 20 m pour une hauteur de 10 à 15 m. Les plafonds de ce tube sont magnifiques et partout sculptés par l'eau. Le cheminement ne permet pas de prendre la mesure du tube supérieur car ce tube est affecté par une sorte de canyon qui l'a « incisé » à la base, laissant des banquettes sur les côtés.

Figure 14. Section de galerie type de l'axe principal.



D'énormes massifs de concrétions se sont développés dans le canyon et ont eu leur base corrodée (fig. 15) par des circulations temporaires.

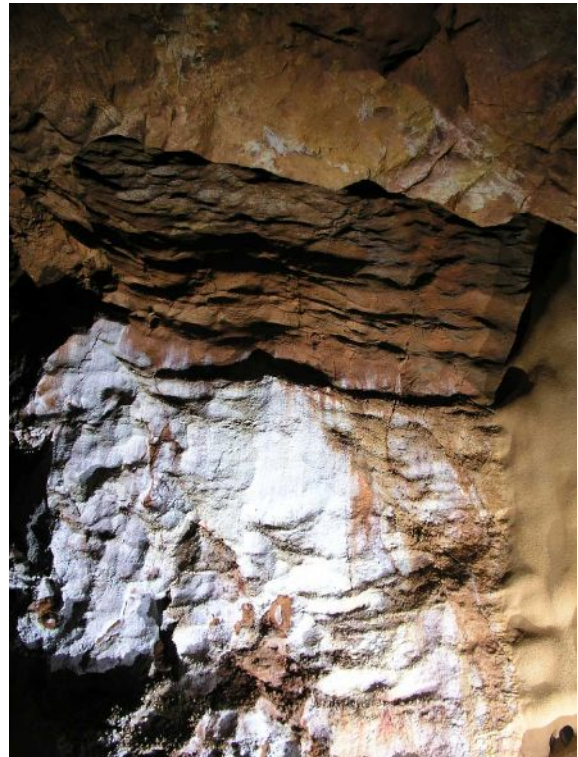
Le plafond des tubes de l'axe principal est régulièrement percé par des cheminées aux formes arrondies et bien corrodées.

Figure 15. Base d'un édifice stalagmitique présentant des traces de corrosion par des circulations vadoses temporaires au fond du canyon.

Il ne s'agit pas de puits-méandres venant de l'extérieur, mais de véritables cheminées parfois hautes de 20 à 30 m. les formes de corrosion de ces cheminées sont très similaires à celles observées dans les cavités de l'Ardèche ou de l'Hérault.

D'après Roland Péliissier, la cheminée (**fig. 16**) s'arrête net sur une coupole entièrement fermée. La présence de ce grand tube et de cette grande cheminée indiquerait, pour les uns, soit une remontée notable du niveau de base de l'ordre de 30 m (Bigot & Mocochain), soit une mise en charge lors d'une période d'abaissement drastique du niveau de base (Camus). Si les avis divergent encore sur l'origine du phénomène, tous admettent qu'il s'agit d'une forme majeure indiquant un fonctionnement particulier.

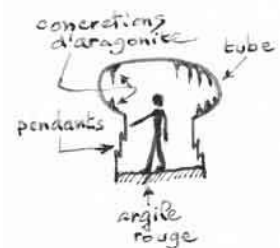
Figure 16. Départ de la cheminée et paroi du tube (vers la pause bouffe).



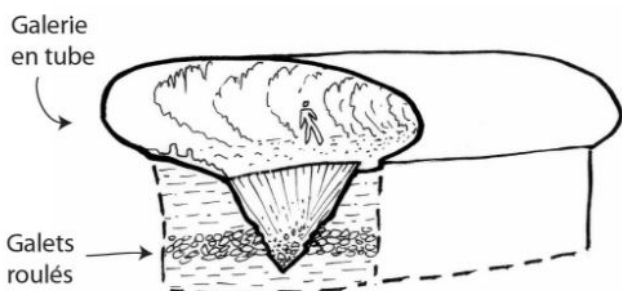
B) Galerie de la Laponie

La galerie de la Laponie présente des indices caractéristiques d'un creusement vadose, puis d'un creusement en régime noyé ou épinoyé. En effet, le déblaiement partiel du remplissage laisse apparaître un surcreusement affecté par un lapiaz et des pendants de voûtes qui montrent que le tube supérieur s'est formé après l'incision vadose (**fig. 17**).

Figure 17. Section de conduit de la galerie de la Laponie.



C) Galerie des Randonneurs

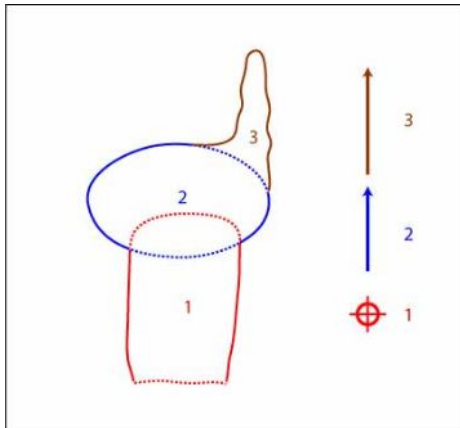


Dans la galerie des Randonneurs, on trouve une section de galerie large et aplatie (**fig. 18**) dont le sol est occupé par des remplissages.

Figure 18. Section-type de la galerie des Randonneurs vers la salle des Sentinelles.

Par ailleurs, des galets contenus dans les remplissages de la galerie, notamment vers la salle des Sentinelles, montrent que la circulation a été, un temps, torrentielle (vadose) avant de passer à un mode noyé ou épinoyé comme l'atteste la formation du tube aplati dont la morphologie relève d'un mode de creusement proche de celui des galeries dites paragénétiques. La galerie des Randonneurs correspond au prolongement de la galerie de la Laponie dont les caractères sont morphologiquement très proches.

4. Les captures ou recoupements



Si on peut employer le terme « incision » de canyon pour décrire les galeries principales de l'aven Noir, on doit parler autrement lorsqu'on propose une hypothèse de formation moins conventionnelle.

Figure 19. Section-type des galeries de l'aven Noir (galeries Principale et de la Laponie résultant d'un relèvement du niveau de base local :

- 1. Conduit initial,**
- 2. Formation du conduit en tube,**
- 3. Formation des cheminées.**

En effet, sur la **figure 19** on voit bien que le tube est postérieur à la galerie en canyon qui n'incise pas le tube, puisqu'il n'est pas encore formé.

Si l'on suit cette logique, on peut proposer une chronologie relative des différents bras souterrains du Trévezel (**fig. 20**).

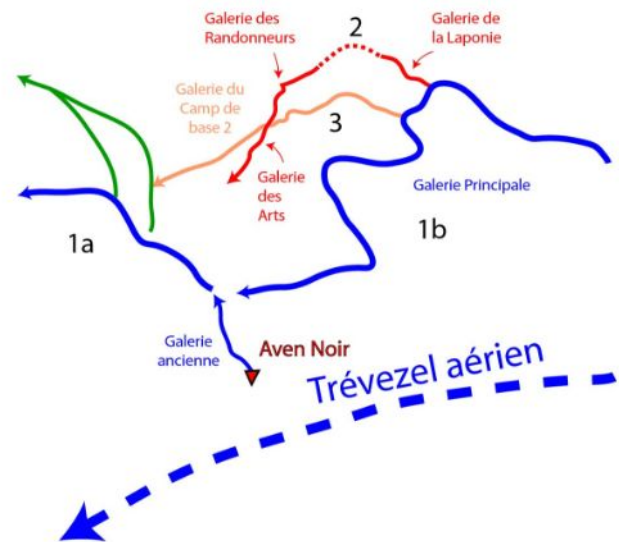


Figure 20. Cartes des paléo-circulations de l'aven Noir.

1a & b : C'est l'axe principal qui présente les plus gros volumes, on remarque la présence de boucles successives de recoupement de méandre qui ont probablement fonctionné à des périodes différentes. N'ayant pu visiter qu'une partie des réseaux, il n'a pas été possible d'établir si la boucle **1a** est antérieure à la **1b** et vice versa.

La galerie de la partie anciennement connue de l'aven Noir est la seule à présenter des cupules. Cette galerie large de 2 mètres conduit à la chatière désobstruée (chatière des Câbles) et présente des encoches et des sens d'écoulement attestés par des coups de gouges. Les sens constatés vont du sud vers le nord c'est-à-dire de l'entrée vers le fond de la chatière des Câbles. La galerie ancienne pourrait être un drain ancien à l'origine de la boucle **1a**.

Malgré le gigantisme des galeries principales, aucun sens de courant n'a été décelé, il est seulement déduit par la logique de l'organisation des réseaux.

2 : La galerie de la Laponie correspondait à une perte ou une capture de type vadose (cf. pendants de voûte), mais une remontée du niveau de base a modifié la morphologie du conduit qui a évolué vers une forme en tube bien visible dans la partie supérieure du conduit.

3 : La capture de la galerie du Camp de base n° 2 (CB2) est complètement vadose et ne comporte pas de tube dans la partie supérieure, En outre, elle recoupe les remplissages de la galerie des Arts et des Randonneurs visibles dans la salle des Sentinelles. Les galeries des Arts et des Randonneurs sont le prolongement de la galerie de la Laponie.

Compte rendu de sorties des 18 et 19 mars 2006 dans la grotte du Chat (Daluis, Alpes-Maritimes)

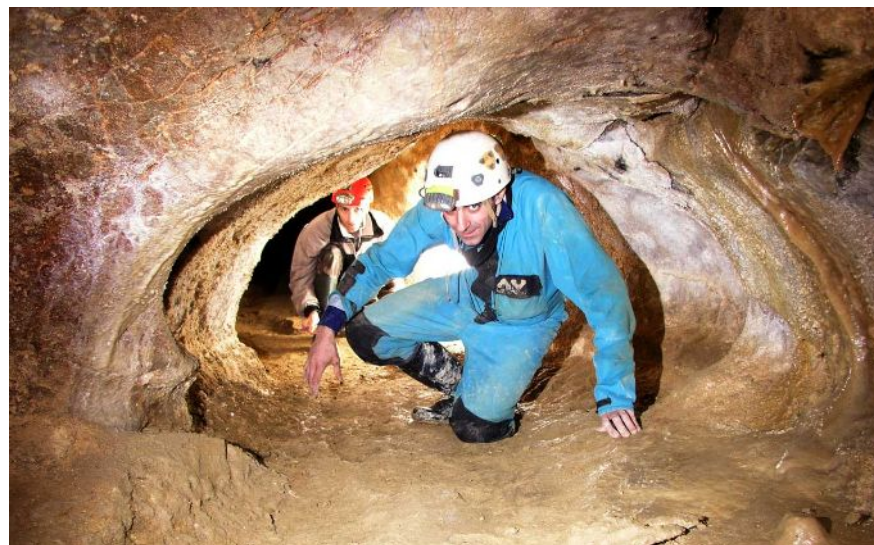
(Philippe Audra, Ludovic Mocochain, Michel et Guillaume Isnard, Ana Skokajic, Éric Gilli, Jean-Claude Nobécourt, Bruno Scanu, Fabien Gandon, Tristan Charles, Cathy Baby, Jerónimo Nuño, Moustapha Oual Ghazi, etc. & Jean-Yves Bigot)

1. Samedi 18 mars 2006

Depuis la grotte du Chat, nous descendons dans la vallée du Riou jusqu'au contact calcaires / marno-calcaires où nous trouvons la source sulfureuse qui sourd dans le lit du torrent. Des températures et des mesures de conductivité sont effectuées (**fig. 1**). La source est à 17 °C et le torrent du Riou à 6 °C seulement.

Nous remontons en longeant le contact, des amorces de galeries montrent que les sorties d'eau se sont étagées au fur à mesure du creusement de la vallée. Il existe aussi des conduits 20 ou 30 m sous la grotte du Chat, Éric Gilli en signalera même au-dessus de la grotte toujours le long du contact.

Figure 1. Éric Gilli relève quelques mesures dans la source sulfureuse du Riou.



La morphologie des galeries, la géométrie des vides, la présence de tables rocheuses, de fissures corrodées au sol et de formes pariétales (*cupollette*) insolites rendent la grotte dépaysante.

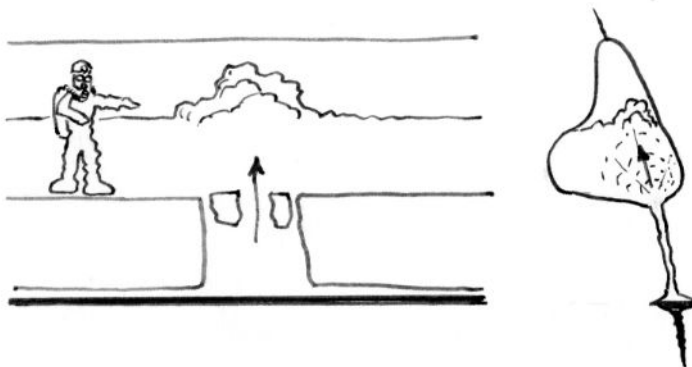
Figure 2. Section de conduit de la galerie Victor de Cessole dans la grotte du Chat.

Après avoir noté la présence du gypse, les concrétions en choux-fleurs, l'intense corrosion dans les parties basses ayant baigné dans l'eau sulfurée, nous prenons quelques photos (**fig. 2**) de la galerie Victor de Cessole avec Tristan, Bruno, Cathy et Fabien.

Devant une paroi couverte de choux-fleurs, Jerónimo remarque que les choux-fleurs sont situés sous de petits surplombs rocheux de la paroi (fig. 3).



Figure 3.
Les choux fleurs se développent sur les aspérités rocheuses au droit de la fissure.



Effectivement, les choux-fleurs sont très développés à cet endroit notamment dans une fissure située juste dessous, comme si cette fissure avait diffusé un aérosol dans l'atmosphère de la grotte (fig. 4).

Figure 4. Reconstitution :
coupe longitudinale et section du conduit au droit de la « fissure émissive ».

Il s'agit probablement d'un mélange gazeux propice à la formation des concrétions aériennes comme les choux-fleurs.

En effet, on trouve des choux-fleurs dans des cavités hydrothermales, mais pas seulement : on en trouve aussi dans les cavités normales. Toutefois, il est admis qu'ils ne se sont pas formés dans un milieu aqueux mais aérien. Il est vrai qu'on en trouve beaucoup dans les grottes de Pigette (Gréoux-les-Bains, Alpes-de-Haute-Provence) dont l'origine hypogène est avérée. À la grotte du Chat, les choux-fleurs semblent avoir une répartition altitudinale nette (fig. 5), comme si l'atmosphère de la grotte au moment de leur formation avait été stratifiée.

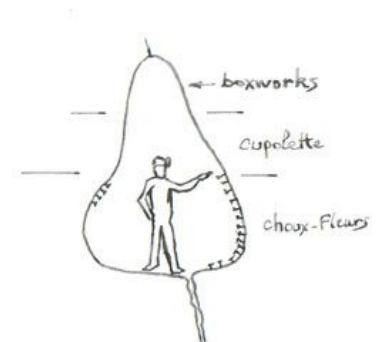


Figure 5. Répartition des formes pariétales et du concrétionnement dans la galerie de Cessole.

En gros, on les trouve sur une hauteur de 1 à 1,20 m dans les galeries de la grotte du Chat. Visiblement ces choux-fleurs se sont formés après l'abaissement du niveau de la nappe d'eau sulfurée, peut-être entre 3 à 4 m sous le sol actuel des galeries. En effet, certaines fissures d'alimentation très corrodées qui, à l'origine, se situaient sous le niveau de l'eau sont couvertes de choux-fleurs.

Bizarrement au droit de la fissure émissive (**fig. 7**) située dans le coude de la galerie Victor de Cessole, la présence des choux-fleurs est plutôt haute (1,60 m) par rapport à la hauteur moyenne de 1,30 m, comme si un champignon d'air émergeait au-dessus de la couche stratifiée des choux-fleurs.

Figure 6. Le sol de la salle des Tables présente un grand nombre de fissures.



Figure 7. Concentration de concrétions en choux-fleurs au droit de la fissure.



Figure 8. Plaque de gypse couvrant les concrétions en choux-fleurs.

Au retour, nous nous trompons d'itinéraire et sortons par des boyaux bas de plafond, au passage nous observons une plaque de gypse qui recouvre les choux-fleurs (**fig. 8**). C'est d'autant plus étonnant que les collègues ont fait des observations inverses : les choux-fleurs se développent parfois sur des plaques de gypse qui ont tendance à se détacher de la paroi...

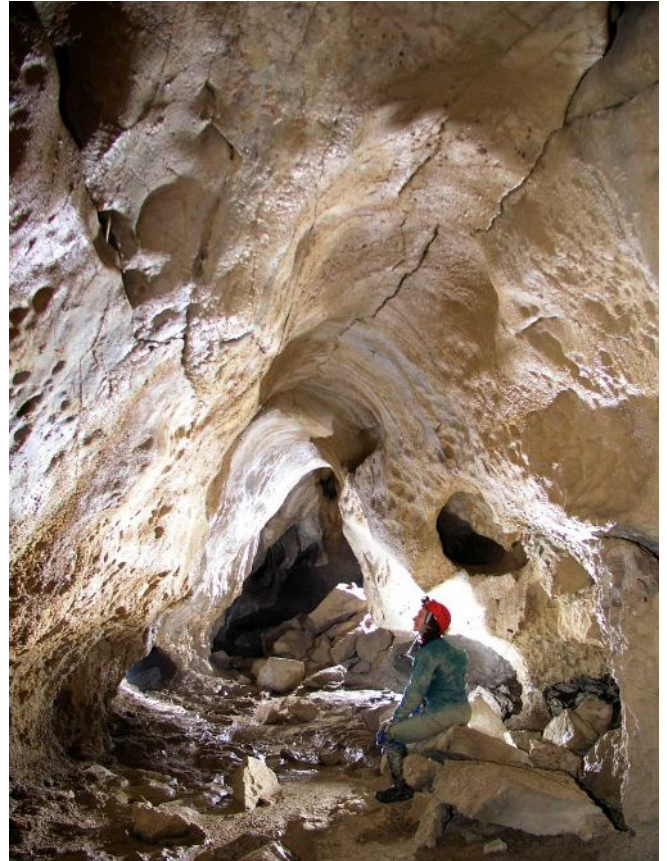
Il faut y voir une certaine contemporanéité du gypse et des choux-fleurs dont l'origine hydrothermale semble attestée. Bien sûr il existe des concrétions classiques comme les micro-gours et les stalactites apparues postérieurement qui scellent ou recouvrent toujours les choux-fleurs.

2. Dimanche 19 mars 2006

L'objectif du groupe (Ludovic Mocochain, Jean-Yves Bigot, Cathy Baby) est la photographie des volumes et des formes remarquables. Nous commençons par photographier la galerie d'entrée qui présente des formes intéressantes (**fig. 9**). On note les formes lisses et rondes dans les voûtes et les parois « dévorées » par des *cupolette* assez creuses. La forme évasée à la base est caractéristique des galeries et des salles de la grotte du Chat, elles indiquent que la grotte s'est creusée pendant une période de stabilité relative du niveau de base régional.

Après la « salle des Santons », où nous ne parvenons pas à obtenir de bons clichés, nous nous déplaçons dans la « salle des Tables » qui présente des conditions optimales pour la photographie sans grand angle : il existe un important recul.

Figure 9. Galerie d'entrée dont les parois sont couvertes de « cupolette ».



Nous prenons encore quelques tables rocheuses (**fig. 10**), puis nous abandonnons les grands volumes pour le Labyrinthe.

Figure 10. Tables rocheuses, témoins de variations décimétriques du niveau de base.

Une discussion s'engage autour de la présence des choux-fleurs dont la limite de répartition est particulièrement nette (**fig. 11**). On pense à un niveau d'eau, mais la présence d'une limite courbe achève de persuader les plus réfractaires : ici les choux-fleurs sont bien des concrétions formées par des aérosols. La limite supérieure des choux-fleurs peu varier en fonction des flux gazeux plus ou moins importants sortant d'un conduit latéral ou d'une fissure du sol, c'est la raison pour laquelle cette limite n'est pas tout à fait horizontale.

Figure 11. Limite des choux-fleurs dans une galerie du Labyrinthe.



Au-dessus de la zone des choux-fleurs, on remarque une intense corrosion (*boxwork*) qui met en relief, par corrosion différentielle, toutes les petites veines de calcite du calcaire (**fig. 12**). Lorsque la grotte était en activité, le pouvoir corrosif des émanations sulfurées se concentrait dans les voûtes des galeries. Dans les cavités actives, comme celle de la grotte d'Acqua terme (Ancône, Italie), c'est également dans les parties hautes que l'on a relevé les températures les plus hautes de l'atmosphère de la grotte.

Dans la grotte du Chat, les parois calcaires en *boxworks* sont très altérées et fragiles : on peut y enfoncer facilement le doigt sur 1 à 2 cm. En revanche, dans la partie médiane de la section de galerie, le calcaire est sain ; il est affecté par les *cupolette* et en partie recouvert de choux-fleurs.

Figure 12. Les « boxworks » affectent les voûtes, alors que les « cupolette » occupent la partie médiane.

Compte rendu de sorties des 25 et 26 mars 2006 dans les grottes du Chat (Alpes-Maritimes) et de Saint-Benoît (Alpes-de-Haute-Provence)

(Philippe Audra, Ludovic Mocochain, Michel et Guillaume Isnard, Éric Madelaine, Jean-Claude Nobécourt, Bruno Scanu, Fabien Gandon, Pierre Kettela, Tristan Charles, Cathy Baby, Jerónimo Nuño, etc. & Jean-Yves Bigot)

1. Samedi 25 mars 2006



Le rendez-vous à la grotte du Chat (Daluis, Alpes-Maritimes) a été différé et tout le monde se retrouve sur place vers 13 h. L'objectif est de confirmer les impressions du week-end dernier et de compléter éventuellement la galerie de photos. Avec Fabien et Tristan nous décidons de visiter les parties que nous ne connaissons pas, comme la partie sud du Labyrinthe (**fig. 1**) où les conduits parallèles sont nombreux et parfois étroits. La partie sud du Labyrinthe s'arrête devant une belle trémie qui indique la présence toute proche du versant. Dans cette partie sud, les concrétions classiques sont relativement abondantes, il faut certainement y voir l'influence de la surface et de la végétation.

Figure 1. Aspects des parois et conduits du labyrinthe sud.

Toutefois, on trouve de nombreux choux-fleurs toujours dans les parties basses des conduits qui sont les seules parties pénétrables, mais est-ce parce que nous n'avons pas su lever le nez ?

Dans une salle basse, la limite franche (**fig. 2**) entre la roche nue affectée par des *cupolette* et la présence de choux-fleurs nous fait douter des impressions du week-end précédent au cours duquel nous avons conclu à l'influence de la stratification de l'atmosphère...

En observant de près la limite franche qui sépare la roche nue des choux-fleurs, on distingue une couche de calcite, d'une épaisseur de 1 cm, laminée sur laquelle se sont développés les choux-fleurs.



Figure 2. Lame de roche présentant une limite franche du développement des choux-fleurs.



On commence à observer ce que nous n'avions pas vu, ou ce que nous ne voulions pas voir, comme la présence de choux-fleurs dans les parties étroites et hautes (fig. 3). Les choux-fleurs se développent parfois sur un seul côté des parois, etc.

Figure 3. Développement de choux-fleurs dans les fissures hautes et étroites.

Toutes les conclusions sont à revoir et l'hypothèse des densités différentes des couches atmosphériques ne colle plus aux « objets » observés dans la grotte, c'est l'effondrement de la théorie.

Nous continuons nos observations dans la partie nord du Labyrinthe dans lequel nous faisons quelques photos de stars (fig. 4), puis nous décidons de visiter le réseau supérieur.

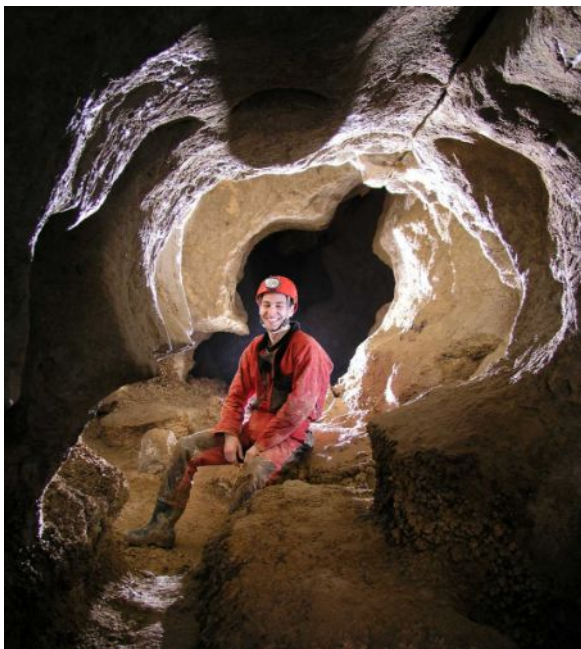


Figure 4. Section de galerie dans le Labyrinthe.



Figure 5. Choux-fleurs dans les parties basses des galeries du Labyrinthe sud.



Cette partie de la grotte est très éboulée, on trouve d'ailleurs les mêmes symptômes dans toute la partie ouest de la grotte, depuis la zone d'entrée jusqu'au fond de la galerie de Cessole.

La fracture est très localisée, car elle n'affecte que la partie nord de la galerie Victor de Cessole, pas la partie sud. Cette fracture a rejoué (glissement banc sur banc) après la formation de concrétions classiques, c'est-à-dire lorsque la cavité n'était plus du tout active. On peut donc dire que le phénomène est relativement récent (fig. 6).

Figure 6. Comme l'indique la concrétion, le bloc supérieur s'est déplacé vers la droite et le bloc inférieur vers la gauche.

Dans le réseau supérieur, on peut voir des sections de galeries typiques de la grotte qui sont très corrodées à leur base (fig. 7).

On remarque aussi des choux-fleurs, notamment dans la galerie qui domine celle de Cessole. On peut observer des encoches dans la paroi qui attestent d'un ancien niveau (fig. 8).

Figure 7. Section de conduit dans la partie supérieure de la galerie Victor de Cessole.



Avec Michel Isnard, Jean-Claude Nobécourt et Éric Madelaine, nous revenons dans le labyrinthe et dans les secteurs que nous avons parcourus le week-end dernier, histoire de confronter nos commentaires aux objets...

Globalement l'idée n'est pas si mauvaise, mais il reste à expliquer la présence de choux-fleurs dans une étroite fissure qui s'ouvre au sommet des galeries (fig. 9).

Figure 8. Section de la galerie supérieure de Cessole présentant des encoches.

L'hypothèse des couches stratifiées d'atmosphères de densité différente est beaucoup trop statique pour décrire les phénomènes actifs qui inter-agissent dans une ambiance chaude et suffocante comme dans la *Cueva de Villa Luz* au Mexique par exemple.

Intuitivement, le rôle des aérosols est validé, c'est bien des circulations d'air qui sont responsables de la formation des choux-fleurs.

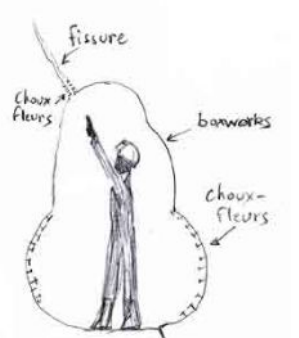
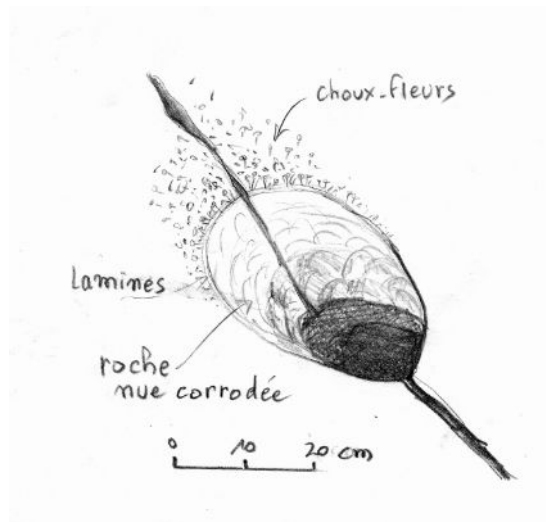


Figure 9. Section de conduit du Labyrinthe.



À la sortie d'une fissure-cheminée du sol (**fig. 10**), les flux sont corrosifs, mais lorsqu'ils se dissipent dans l'atmosphère de la salle ils redeviennent incrustants. La limite nette entre roche nue et choux-fleurs laisse apparaître des lamines que les aérosols corrosifs ont légèrement retaillé (**fig. 11**). La couche de choux-fleurs se développe sous la volute d'aérosols corrosifs.

Le lendemain matin, la lecture de l'article de Yuri V. Dublyansky et Serguei E. Pashenko : « Cave Popcorn – An Aerosol Speleothem ? » (1997) permettra de confirmer toutes les impressions de la veille.

Figure 10. Ancienne fissure d'alimentation corrodée par les aérosols.

En effet, les flux de condensation qui circulaient probablement dans l'atmosphère de la grotte étaient étroitement liés à la morphologie et la géométrie des galeries. Ceci explique pourquoi les choux-fleurs sont souvent absents de la partie supérieure des conduits trop exposée à la corrosion et dans laquelle on trouve plutôt des *boxworks* (**fig. 9**).

Les observations faites sur les choux-fleurs de la grotte du Chat nous rappellent des phénomènes déjà observés (**fig. 12**) dans les grottes de Pigette (Gréoux-les-Bains, Alpes-de-Haute-Provence) et des Champignons (Montagne Sainte-Victoire, Bouches-du-Rhône) sans avoir vraiment compris le mécanisme du phénomène.

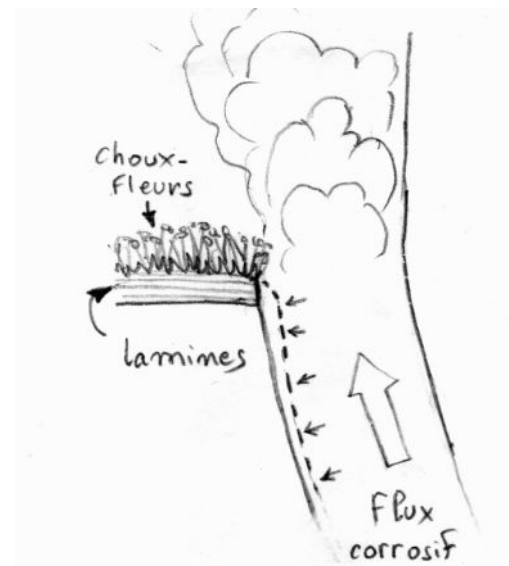


Figure 11. Coupe schématique du fonctionnement d'une cheminée.



En soirée, quelques diapositives sont présentées après le repas, mais le canapé est si confortable qu'une partie de l'assistance commence à s'endormir.

Il est décidé de remettre à demain toute la projection d'images des grottes hypogènes françaises.

Figure 12 : Cheminée impénétrable de la grotte de Pigette : noter la présence des concrétions dans la partie étroite du conduit.

2. Dimanche 26 mars 2006

Après avoir mis au propre les éléments relevés la veille dans la grotte du Chat (observations, topographies, etc.), Philippe Audra propose quelques diaporamas dont :

- un sur la **grotte du Chat** (AUDRA Philippe, BIGOT Jean-Yves et NOBECOURT Jean-Claude (2006) – Une cavité hypogène liée à des remontées d'acide sulfurique : la grotte du Chat (Daluis, Alpes-Maritimes). *Actes numériques des 5^e Rik-Rak, Nans-sous-Sainte-Anne, 14 & 15 janvier 2006*), et

- un sur la **grotte de Saint-Benoît** (AUDRA Philippe & BIGOT Jean-Yves (2005) – La grotte de Saint-Benoît, Alpes-de-Haute-Provence : un modèle de cavité épinoyée. *Actes numériques des 4^e Rik-Rak, Seyssins, 15 & 16 janvier 2005*).



Figure 13. Petit déjeuner convivial au gîte du Fugeret.



Figure 14. Éric Madelaine utilise le logiciel slovaque *Therion* pour le rendu 3 D de la grotte du Chat.

Le repas est pris au pied de la montagne de la Lare (**fig. 15**) dans laquelle se développent toutes les cavités de Saint-Benoît.



En effet, la proximité de la grotte de la Lare (Saint-Benoît, Alpes-de-Haute-Provence) nous a permis de changer de cavité afin de ménager les neurones des stagiaires qui ont déjà pas mal planché sur la grotte du Chat, objet principal d'étude du stage « Équipier scientifique régional. Topographie, morphologie et karstologie » organisée par le CDS 06.

Figure 15. Le groupe dans la carrière située au pied de la barre nummulitique de la Lare.



Figure 16. Vue panoramique depuis le rocher de la Lare.

Depuis la montagne de la Lare, on peut admirer le panorama (**fig. 16**) qui s'offre à la vue : sur la gauche, on distingue nettement la vallée du Coulomp au fond de laquelle on aperçoit les rochers des Scaffarels d'Annot, au centre les brèches du Clot Jaumal et, plus à droite, le village de Saint-Benoît perché sur un relief de marnes noires du Priabonien. Derrière le village, on aperçoit les barres de grès d'Annot qui forme le cœur du synclinal et enfin, au premier plan, la barre de calcaire nummulitique dans laquelle s'ouvrent les grottes de Saint-Benoît. On visite d'abord les phénomènes karstiques remarquables : sources de Fontani (**fig. 17**) et de Talaborgne (**fig. 18**) qui alimentent le ruisseau de Couguille, puis le trou du Bœuf, qui ne coule plus.



Figure 17. Source de Fontani.



Figure 18. Source de Talaborgne.

Un groupe commence à monter à la grotte, tandis qu'un second se met en marche. Le premier groupe trouve un essaim d'environ 50 grand murins qui s'envolent après leur passage.

Les plus menus du groupe (Philippe Audra, Guillaume et Michel Isnard, Bruno Scanu) tentent la traversée Lare-Perles par le réseau Camille, pendant que d'autres, plus corpulents, préfèrent renoncer pour observer plus en détail le tube supérieur, du reste plus confortable, de la grotte.

Une inspection minutieuse dans la partie terminale de la grotte permet de trouver une nouvelle date ancienne gravée sur une coulée stalagmitique : 1649 (**fig. 20**). Cette inscription est située à environ 20 m en amont de la descente des gours. Fabien confirme la date et tient le flash pour les besoins de la photo.

Cette date vient illustrer la fréquentation de la grotte au XVII^e, ainsi tous les siècles sont maintenant représentés par des dates laissées par les visiteurs : 1574, 1649, 1720, 1750, etc.

Vers les gours, la couleur verte d'un bouton de cuivre oxydé attire l'attention. Nul doute que des personnes se sont contorsionnées dans leurs habits étroits pour escalader les seuils des galeries de la grotte de Saint-Benoît. Sur l'envers de ce bouton est inscrit « Double plated CH » avec des palmes comme décor.

Figure 19. La grotte et le pont de la Reine Jeanne qui enjambe le Coulomp.



On peut toujours garder l'espoir de trouver des pièces de monnaie datant des premières incursions...

Au retour, vers la partie basse, un ancien remplissage de galets, visible sur le côté ouest de la galerie, présente la particularité de receler un os (**fig. 21**) pris dans les graviers roulés.

Figure 20. Date gravée de 1649 dans une coulée stalagmitique de la partie terminale de la grotte de la Lare.

Cet os est la preuve, pour ceux qui ne seraient pas encore convaincus, que la grotte était alimentée par des pertes de ruisseaux qui devaient couler sur des grès ou des marnes avant de se perdre sous terre.

À quelques mètres en aval du passage bas, sur le côté est de la galerie, un squelette de chauve-souris est pris dans la calcite (**fig. 22**). Il n'y a rien de très spectaculaire, mais il s'agit d'un élément qui prouve que les spéléologues ne sont pas toujours responsables de la mort des chauves-souris... Il est possible que, pour une fois, ce soit les hommes préhistoriques qui, il y a quelques milliers d'années, ont séjourné dans la grotte...



Figure 22. Squelette de chauve-souris pris dans la calcite.

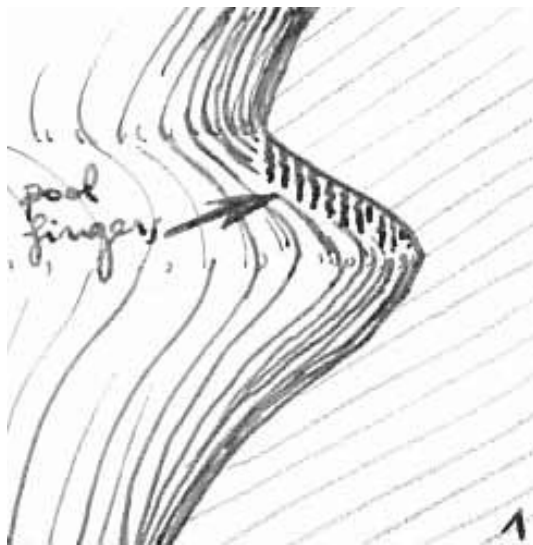


Figure 21. Remplissage grossier contenant des fragments osseux.

Compte rendu de sortie du 13 avril 2006 dans les grottes d'Aix-les-Bains (Savoie)

(Philippe Audra, Jean-Claude Nobécourt, Fabien Hobléa,
Corinne Lacave, Norbert Wurms & Jean-Yves Bigot)

1. Gouffre Chevalley

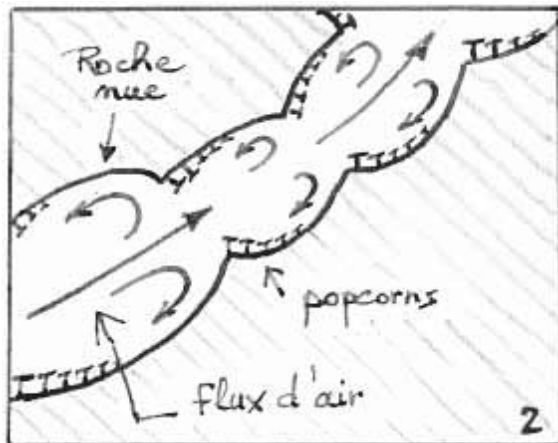


À environ 2 m au-dessus de la surface de l'eau, une encoche et un glacis indique la marque d'un ancien niveau.

Juste au-dessus de cet ancien niveau, on peut observer des petites baguettes de calcite verticale de 2 à 3 cm de long et de 3 mm de diamètre. Il ne s'agit pas de stalactites classiques, car il n'y a pas de tube d'alimentation, les cristaux de calcite ont cru perpendiculairement à l'axe des baguettes à partir d'une sorte de fil assez fin.

Les petites baguettes cristallisées sont parfois recouvertes de gypse, elles sont situées dans les parties surplombantes qui dominent l'encoche de niveau d'eau (**fig. 1**). On peut penser qu'il s'agit de *poolfingers*, c'est-à-dire de filaments bactériens encroûtés par de la calcite.

Figure 1. Encoche de niveau d'eau et *poolfingers*.



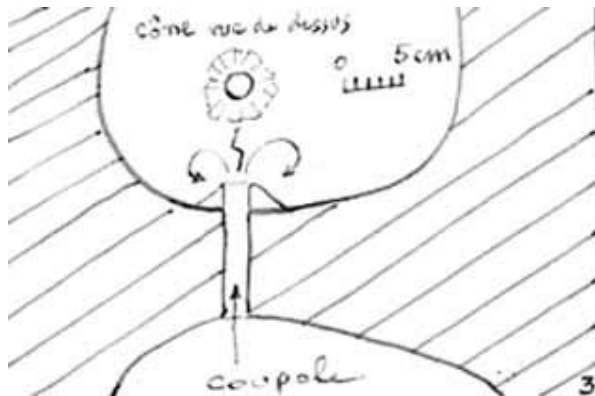
Dans les parties situées à 6 à 8 m au-dessus du niveau d'eau, on peut observer une répartition particulière de *popcorns* (**fig. 2**).

Les *popcorns* croissent plutôt « sous le vent » c'est-à-dire dans les flux lents de convection. Les parties exposées « au vent » sont nues et soumises à la corrosion. On observe une répartition décroissante en taille et en abondance des *popcorns* lorsque les conduits en « boyau de chat » sont « exposés au vent ». Cette répartition montre simplement que les *popcorns* résultent de la précipitation d'aérosols dus à la condensation ; la même observation a été faite dans la grotte du Chat (Daluis, Alpes-Maritimes).

Figure 2. Répartition des *popcorns*.

On peut penser que la morphologie du conduit en « boyau de chat » a été façonné par les circulations d'air : corrosion au vent et concrétionnement sous le vent. On peut aussi penser que la plus grande partie du boyau lui-même a pu être creusé en aérien par les aérosols...

Évidemment, on ne peut pas le dire cela de la phase initiale qui a probablement eu lieu dans l'eau. Une fois le vide créé, les flux de convection peuvent contribuer pour une bonne part au creusement qui acquiert ainsi une morphologie particulière (conduits en boyau de chat, coupoles à arêtes vives, bourgeonnement de coupoles, etc.).

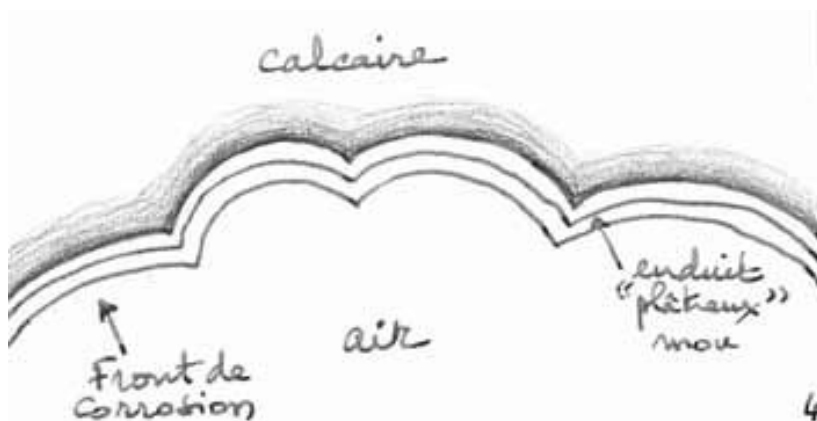


Un petit événement de seulement 2 cm de diamètre traverse une lame de roche située entre deux conduits (**fig. 3**). Une croûte évoquant un petit volcan s'est formé autour du conduit. L'explication du phénomène pourrait être un flux d'air passant par le conduit. L'explication proposée pour les *popcorns*, « au vent » et « sous le vent », peut suffire à expliquer ce microphénomène.

Figure 3. Petit événement.

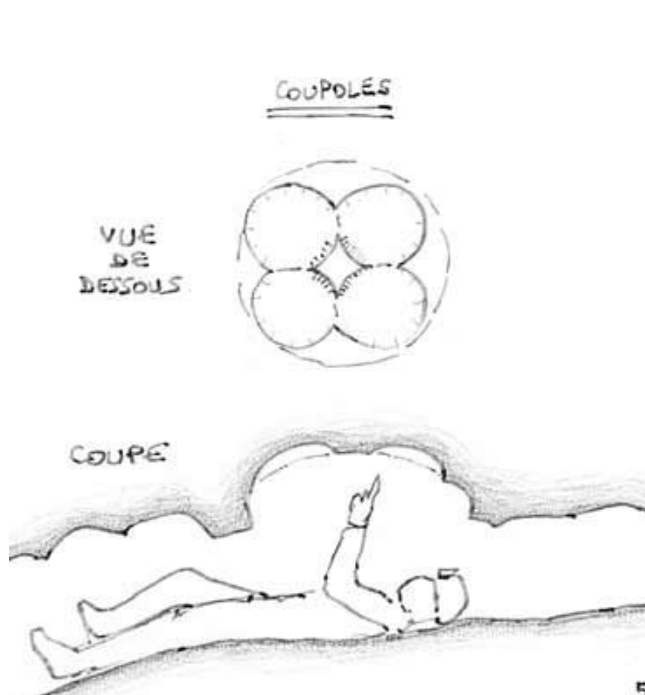
Toutefois, ce petit événement montre qu'il existe une certaine circulation de l'air même dans les tout petits conduits. Avec le temps, ce petit événement peut évoluer et former des conduits pénétrables.

Ces conduits peuvent très bien évoluer dans une cloche totalement fermée. En effet, on ne connaît pas d'entrée naturelle au gouffre Chevalley. Il y a d'autres événements de plus grande taille dans la grotte. La plupart des coupoles et des parois sont recouvertes par une sorte de pâte blanchâtre parfois recouverte par un film (bactérien ?) verdâtre qui a parfois séché.



Cette pâte blanchâtre pourrait être du calcaire altéré. On a l'impression que le front de corrosion se situe sous cette pâte (**fig. 4**).

Figure 4. Film sur les coupoles.



La forme des coupoles est spécifique des cavités hydrothermales. Elles semblent se former par bourgeonnement. Une coupole présente même l'image de la division d'une cellule : quatre coupoles s'inscrivent dans une autre plus large. Au milieu des 4 petites coupoles subsiste une sorte de talon-témoin qui correspond à la surface de la coupole initiale et unique (**fig. 5**). La couleur de ces coupoles est vert-de-gris, un peu comme la couleur du film présumé bactérien.

Figure 5. Concentration de coupoles.

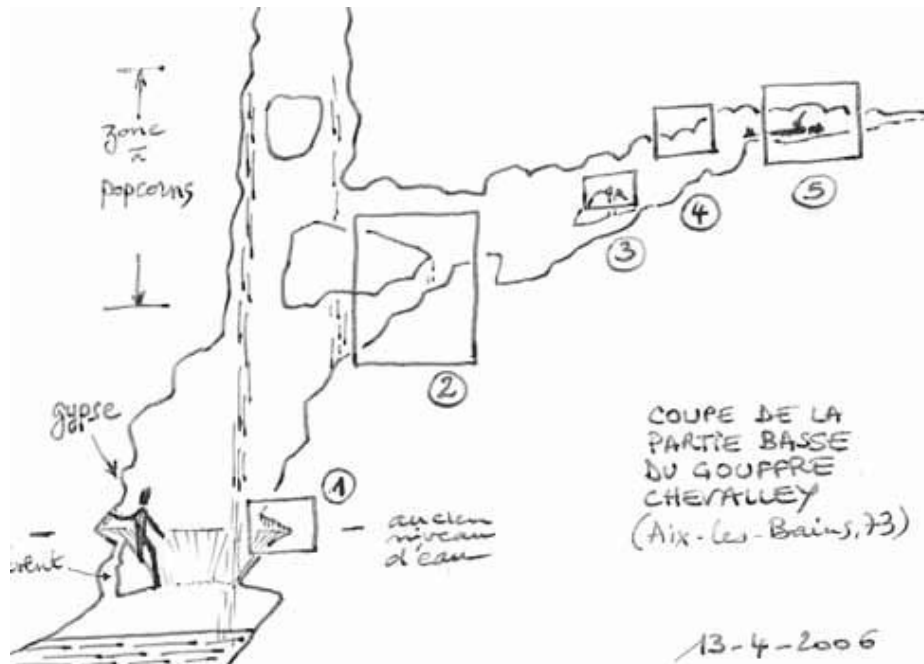


Figure 6. Coupe du gouffre Chevalley.

2. Grotte des Serpents

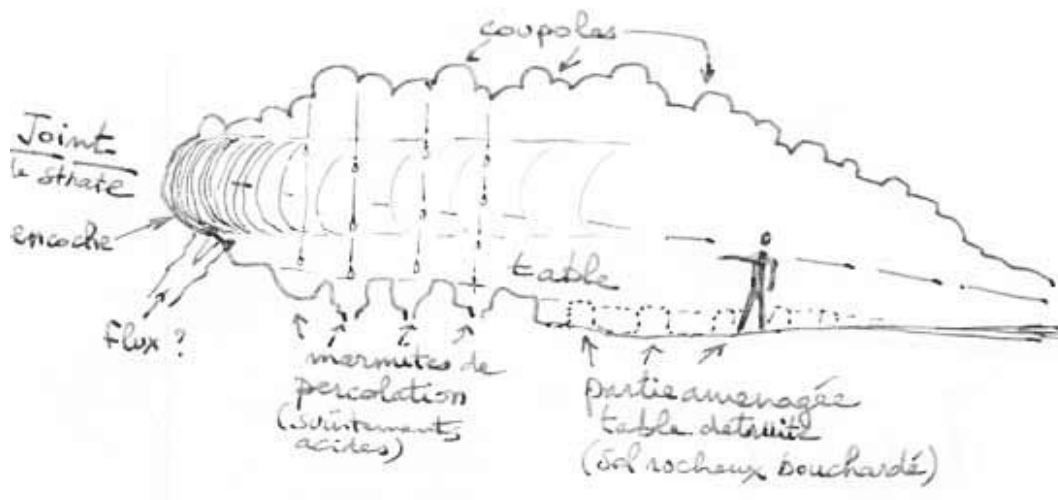


Figure 7. Coupe de la salle des Marmites.

Coupe de la salle au niveau des marmites qui défoncent la table rocheuse.

La présence de tables rocheuses est caractéristique des « grottes sulfuriques », on en trouve beaucoup à la grotte du Chat.

Une partie de la table de la grotte des Serpents a été détruite lors de l'aménagement, celle qui reste est affectée par des trous ou marmites qui la rendent méconnaissable. L'impression générale est que les marmites se sont formées par le dessus et non par le dessous, sauf peut-être un petit conduit latéral sur le bord de la table, mais qui ne ressemble pas du tout aux marmites. Il semblerait que la chute de gouttes d'acide tombées du plafond puisse être à l'origine du phénomène.

Évidemment, il faut du dénoyé pour attaquer la table rocheuse de cette manière, mais la plupart des tables rocheuses présentent des traces importantes de corrosion (sillon, chenaux, etc.).

Compte rendu de sortie du 25 mai 2006 dans le gouffre d'Euzèdes (Riols, Hérault)

(Jean-Pierre Rehspringer, Alain Turrel, Laurent Rojon, Michel Plessier (†), David Pujol, Ghislain Krzyzanowski, Éric Coste, Philippe Henry, Olivier Bagourd, Thierry Carivenc & Jean-Yves Bigot)



Le gouffre d'Euzèdes a été exploré en 1993 dans des circonstances que Michel Plessier, dit Landru, a pu nous expliquer.

Figure 1 :
Le village d'Euzèdes.



Il est certain que les maçons qui ont construit les maisons du village d'Euzèdes connaissaient l'existence d'un trou avalant la terre. Pour eux, il s'agissait du mauvais sol sur lequel il était impossible de bâtir un mur. On peut voir dans le mur de la maison Caudine, sous laquelle s'ouvre le gouffre, une arche de pierres qui prend appui sur la roche et enjambe la partie remblayée correspondant à l'entrée actuelle du gouffre.

Les maçons et les tailleurs de pierres ont exploité les qualités de la pierre locale, notamment des planchers stalagmitiques qui se prêtaient bien à la taille. La plupart des linteaux et des jambages des ouvertures (**fig. 2**) ont été taillés dans des planchers stalagmitiques que l'on devait trouver en grande quantité aux alentours.

Figure 2. Pierres d'encadrement taillées dans des planchers stalagmitiques.

1. Morphologie de la cavité

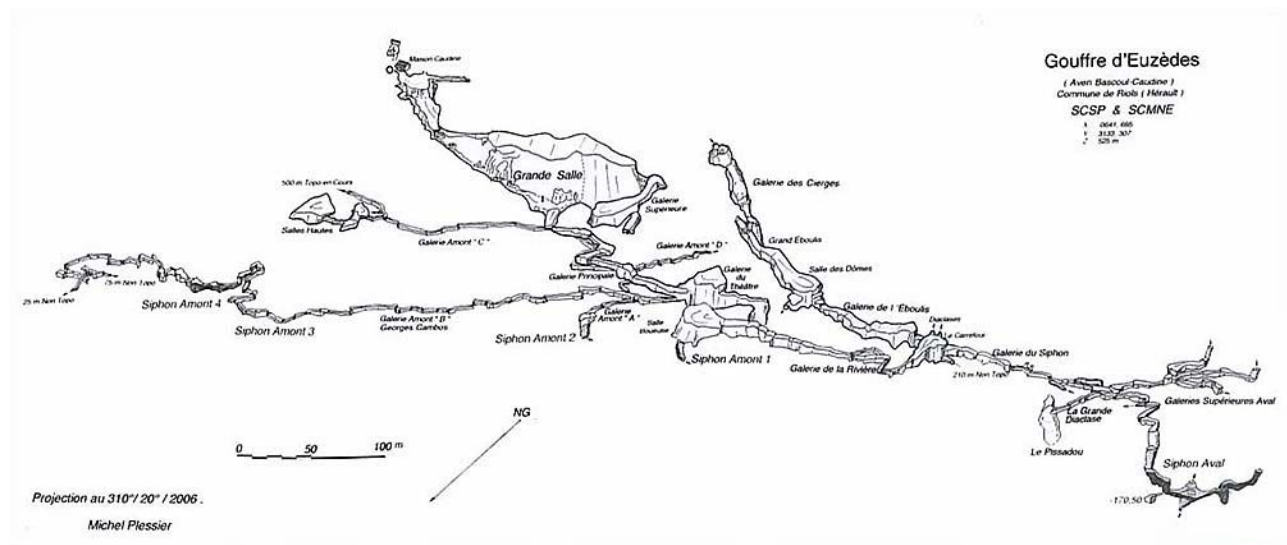


Figure 3. Vue 3D du gouffre d'Euzèdes (d'après Michel Plessier).

Dès les premiers mètres, on constate l'existence d'un vide énorme (fig. 4) dont le toit est orné de coupôles. La dénivellation importante de la cavité fait penser à une perte, mais aucun témoin ou forme pariétale n'attestent d'un régime de type vadose ou torrentiel...



Figure 4. Départ des puits d'entrée.



Au contraire, on trouve des formes comme des chenaux de voûtes ou encore des remplissages fins (sables noirs micacés)... Il n'y a pas de galets roulés...

Vers -25 m environ, on note la présence d'un petit conduit sommital (fig. 5) en relation avec les banquettes inclinées. On devine que ce conduit fonctionnait en régime noyé avec un important remplissage de sable à sa base.

Figure 5. Partie sommitale d'un conduit vers -25 m dans la galerie d'Entrée.

Malgré un examen attentif, il n'a pas été possible de déterminer le sens du flux (remontant ou descendant). Toutefois, la géométrie du gouffre indiquerait un engorgement de pertes (flux descendant) plutôt qu'un exutoire de trop plein (flux remontant) dans le fond du vallon.

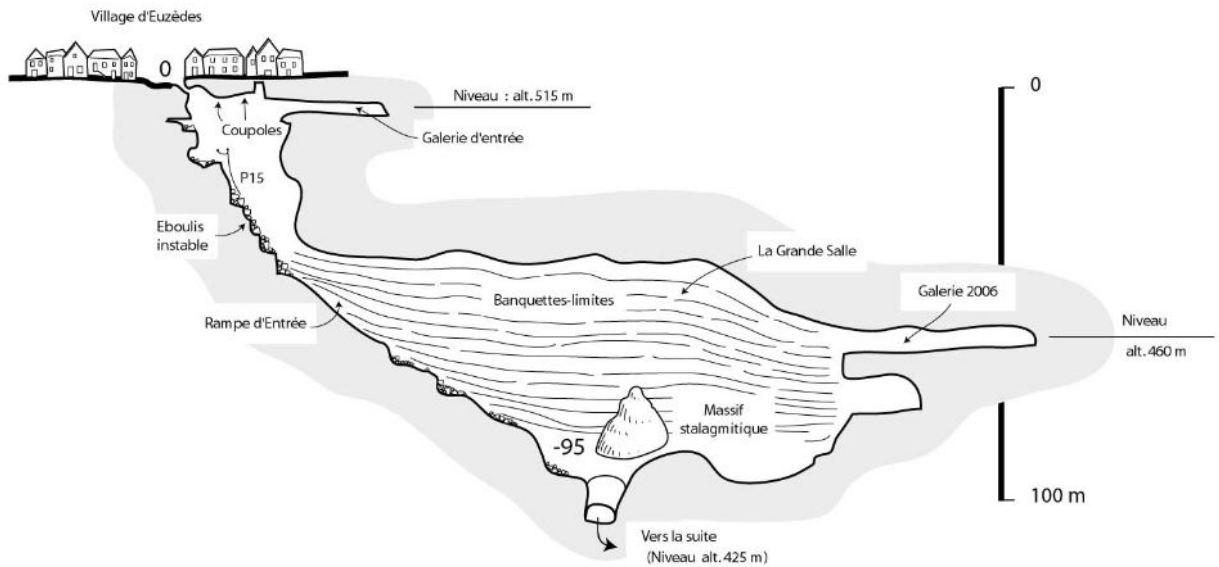


Figure 6. Les banquettes-limites de la Grande salle.

Il existe une continuité entre les parties hautes et les parties basses matérialisées par les banquettes-limites de remplissage très inclinées qui ornent les parois de la Grande salle (fig. 6). Lors du fonctionnement de la cavité, les conduits devaient être très réduits en raison de l'importance du remplissage. Tout cela est très paradoxal, car les volumes actuels - vidés de leurs remplissages - sont énormes. Même si on peut expliquer cela par du paragénétisme, on est toujours étonné par l'ampleur du phénomène.

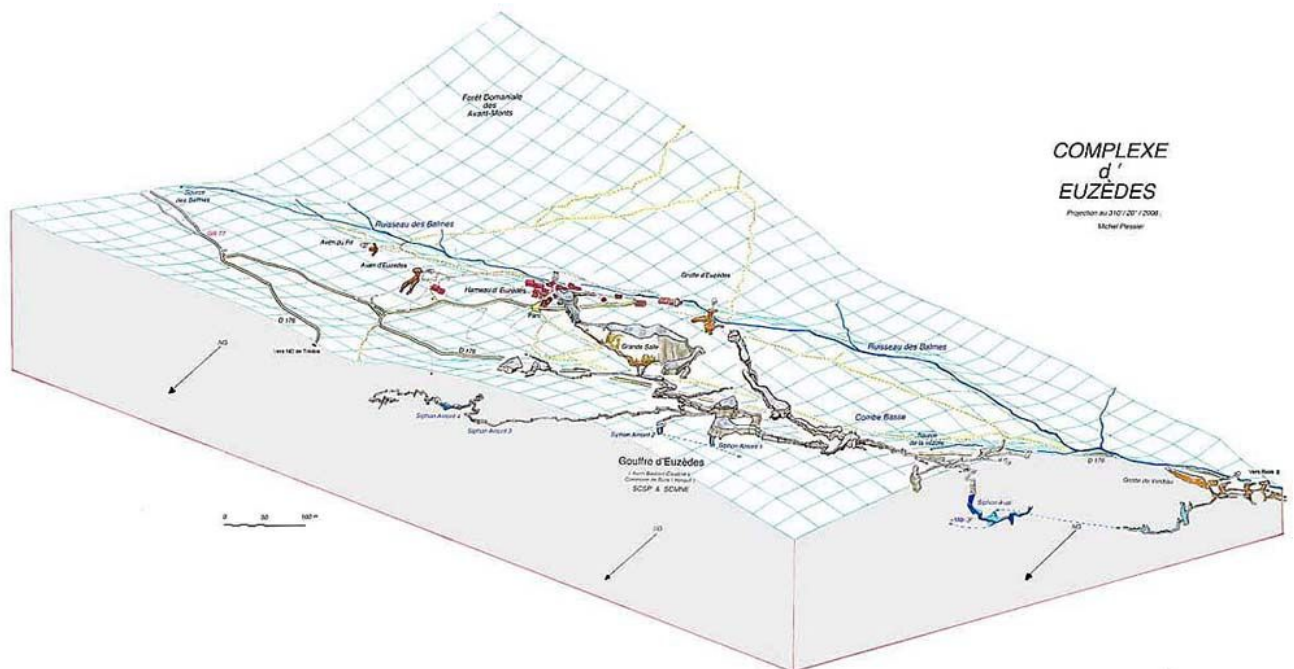


Figure 7. Bloc-diagramme du gouffre d'Euzèdes (d'après Michel Plessier).

Ailleurs, les exemples sont nombreux, on connaît des grands vides qui se sont formés de cette manière mais dans un contexte plus tabulaire avec des banquettes-limites subhorizontales. À Euzèdes, les banquettes-limites sont obliques et peuvent être suivies sur une grande dénivellation : environ 70 m.

Si on peut être certain que tout a été rempli à un moment donné de l'histoire de la cavité, aujourd'hui tout est décolmaté, probablement par une perte ou un soutirage qui a entraîné le sable plus bas vers les réseaux actifs qui drainent les circulations souterraines dans la bande de calcaires cambriens.

Pour expliquer les formes de creusement en régime noyé dans toute la galerie d'entrée, on doit admettre que la cavité a été entièrement noyée lors de son fonctionnement.

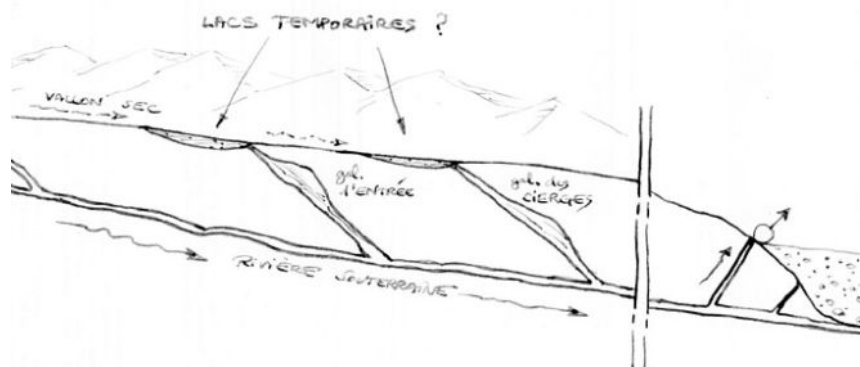


Figure 8. Coupe longitudinale du réseau Euzèdes-Berdiau expliquant la présence d'hypothétiques de lacs temporaires.

Les mises en charge ponctuelles peuvent expliquer ce phénomène qui a pu remplir totalement le gouffre sur une dénivellation importante. Cependant, pour maintenir en charge des pertes qui devaient emprunter des conduits plutôt étroits et constamment remplis par les apports de remplissage (sables noirs micacés issus de la surface), il fallait probablement les alimenter par une réserve d'eau pendant un temps suffisamment long. L'hypothèse des lacs temporaires (fig. 8) pourrait expliquer le fonctionnement et le régime du ruisseau de surface qui par un dérèglement de l'écoulement souterrain (exemple : remontée locale du niveau de base dans la zone de la résurgence, diaphragme, etc.). La formation des volumes du gouffre d'Euzèdes pourrait simplement résulter de l'engorgement des pertes du ruisseau des Balmes.



Si on replace la cavité sur une carte géologique, on peut penser que la limite schistes-calcaires a dû se trouver quelque part à l'altitude de 530 m qui correspond aujourd'hui à une butte sur laquelle a été bâti le village d'Euzèdes (fig. 7). L'érosion de surface de part et d'autre de la bande de calcaire a fini par inverser le relief.

Figure 9. Dépôts d'argile laissés par les mises en charge de la rivière vers -110 m.

2. Les galeries et salles concrétionnées

Après la Grande Salle, une galerie concrétionnée mène à une étroiture et à des galeries richement décorées. Cependant, on devine partout que l'on n'est jamais très loin de la rivière.

En effet, de nombreux soutirages et concrétions couvertes d'une pellicule de limon indiquent que toutes ces galeries sont parfois ennoyées (fig. 9).

Dans quelques endroits, les stalactites gardent les traces d'une limite horizontale d'eau boueuse témoin d'un épisode catastrophique de crue. Ainsi, certaines concrétions stalagmitiques sont couvertes de boue et d'autres sont très blanches, ce qui atteste de crues séculaires, voire millénaires, compte tenu de la taille de certaines concrétions (fig. 10).

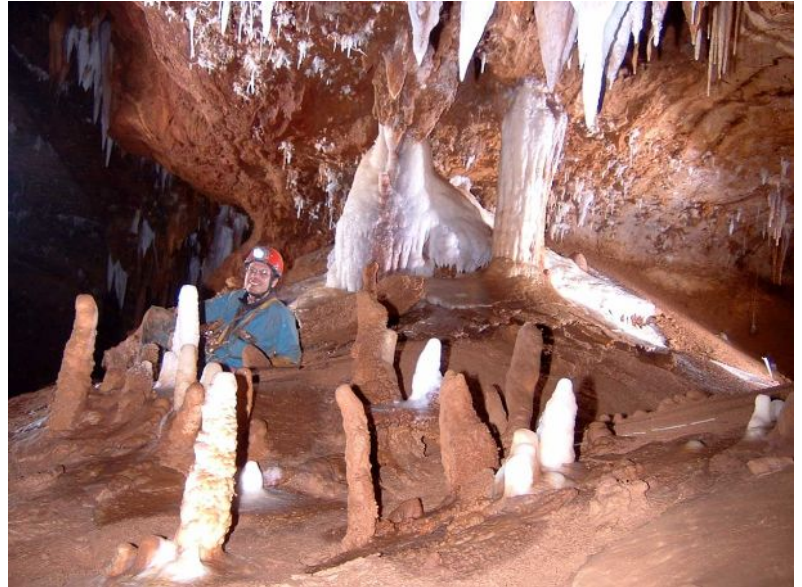


Figure 10. Différentes générations de concrétions : les plus anciennes ont été affectées par des mises en charge.



La formation des vides et des galeries est peut-être liée aux mises en charge qui restent importantes dans le réseau Euzèdes-Berdiau. En effet, il a été enregistré des mises en charge actuelles de 68 mètres !

Figure 11. Dépôts d'argile vers -110 m.

La zone siphonnante de la rivière ne nous a pas permis de passer, ce qui n'est pas très étonnant car il existe en effet de nombreuses traces de mise en charge dans cette partie du gouffre (fig. 11).



Figure 12. « Disque stalagmitique » au fond d'une salle richement décorée.

Nous n'avons pas pu accéder à la galerie des Cierges. Cependant il semble que cette galerie, dont la sœur jumelle est la galerie d'entrée, soit une perte ayant fonctionné dans les mêmes conditions. Cette galerie des Cierges était autrefois ouverte sur l'extérieur comme l'indiquent les squelettes et les griffades de hyènes.

Dans les parties accessibles, nous avons pu admirer de beaux volumes très concrétionnés (fig. 12). On peut noter la présence de nombreux disques.

La rivière tend à évacuer les remplissages. Elle est responsable des nombreux soutirages attestés par la présence de stalagmites translitées (fig. 13).



Figure 13. Stalagmite translitée par un soutirage.



On ne peut ignorer les nombreuses concrétions d'aragonite (fig. 14) à la fois si délicates et si communes dans les cavités des calcaires marmoréens du secteur de la Montagne noire.

Figure 14. Concrétions d'aragonite sur fond de calcaires cambriens.

Toutefois, les concrétions très esthétiques, ne peuvent masquer l'intérêt karstologique de la cavité déjà perceptible dans les représentations graphiques de Michel Plessier (bloc-diagramme, vue 3 D, plan, coupe).

*** **

Compte rendu de sorties du 20 au 26 juin 2006 dans les Pyrénées occidentales (Pyrénées-Atlantiques & Hautes-Pyrénées)

(Charles Bourdeau, Jean-Pierre Cassou, Éric Ollivier, Éric Quéinnec & Jean-Yves Bigot)

Mardi 20 juin 2006 : grotte de Nabails à Pé de Hourat (Louvie-Juzon, Pyrénées-Atlantiques) avec Éric Quéinnec, Charles Bourdeau, Éric Ollivier & Jean-Yves Bigot.

La grotte se situe après le col de Nabails dans le hameau de Pé de Houra.

La cavité se présente comme une grande galerie ébouleuse qui descend vers -15 m (fig. 1 & 2).

Figure 1. Entrée de la grotte de Nabails.



Il ne s'agit pas vraiment d'une grotte mais d'un grand gouffre égueulé par le versant. La cavité doit fonctionner comme piège à air froid, elle n'a pas de suite évidente et n'est parcouru par aucun courant d'air. Sur un côté de la paroi on peut observer des concrétions ressemblant à racines.

Figure 2. Talus d'éboulis de la galerie d'entrée.

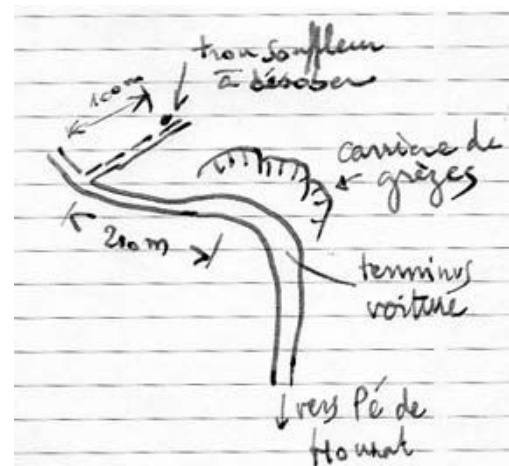


Ces concrétions présentent des sortes de craquelures cicatrisées par de la calcite (**fig. 3**). Jacques Choppy avait déjà présenté des photos de ce type de concrétionnement. Il s'agit peut-être de phénomènes liés au froid...

Figure 3. Concrétions de la grotte de Nabails.

Au retour, Charles nous montre l'entrée d'un trou souffleur à désobstruer (**fig. 4**).

Figure 4. Croquis d'accès au trou souffleur.



*** **

Mercredi 21 juin 2006 : gouffre n° 3 du col d'Aran (Bielle, Pyrénées-Atlantiques) avec Éric Quéinnec, Charles Bourdeau, Éric Ollivier & Jean-Yves Bigot.

Montée en voiture par la piste jusqu'à la cabane des Crambots. De là, nous montons à pied sur la crête de Sède de Pan, puis nous atteignons le plateau de Lescaumère dominé par le pic Montagnon (1973 m). Le plateau est défoncé par de grandes dolines (**fig. 5**).

Nous montons sur Estaron, puis redescendons vers le col d'Aran.

Nous devons équiper le gouffre n° 3 du Col d'Aran ($x = 30\ 703\ 242\ E$; $y = 47\ 68\ 582\ N$; $Z = 1660\ m$).

Il semble « habité », car des chocards plongent dans le puits en faisant beaucoup de bruit.



Figure 5. Grande doline du plateau de Lescaumère. Au fond le pic Montagnon.

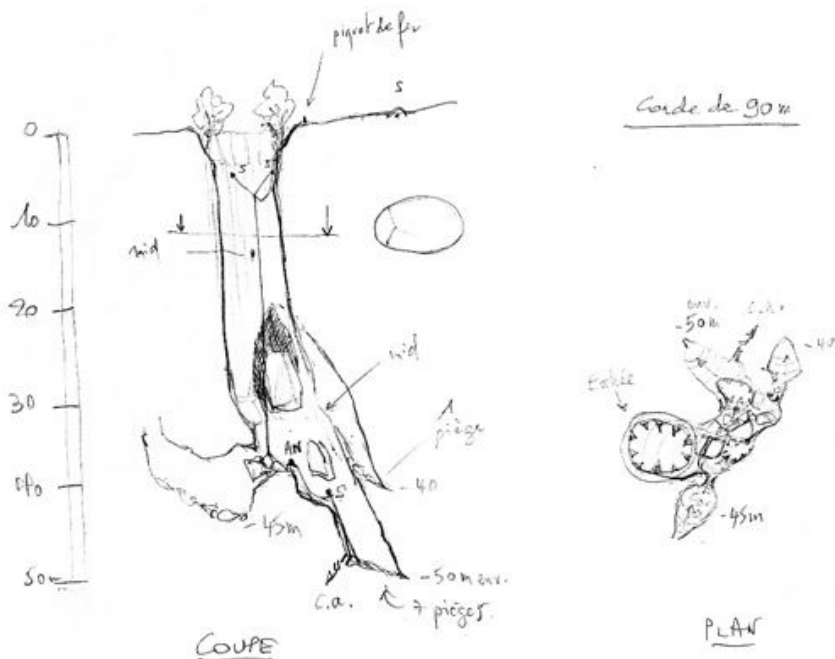
D'après le fichier 64, il existe un gouffre n° 1 du Col d'Aran qui descend à -240 m, passé à -439 (*Spéléométrie de la France*, 2004). La forme du premier puits est ovale et parfaite, il est légèrement incliné et présente des traces d'écoulement vadose qui indiquent que le débit a du être parfois important.



Figure 6. Le col d'Aran et le Pédaing dous Plous, vus vers la vallée d'Aspe (Ouest).

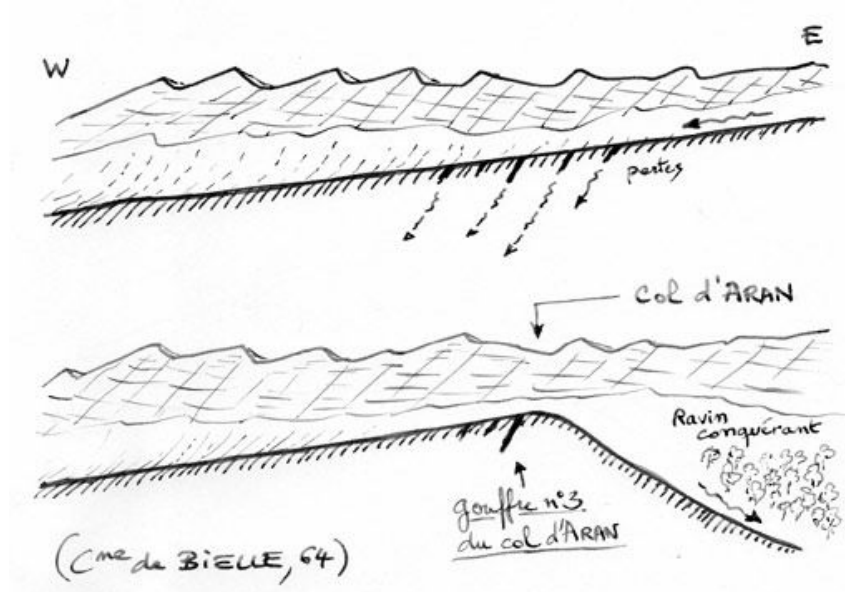
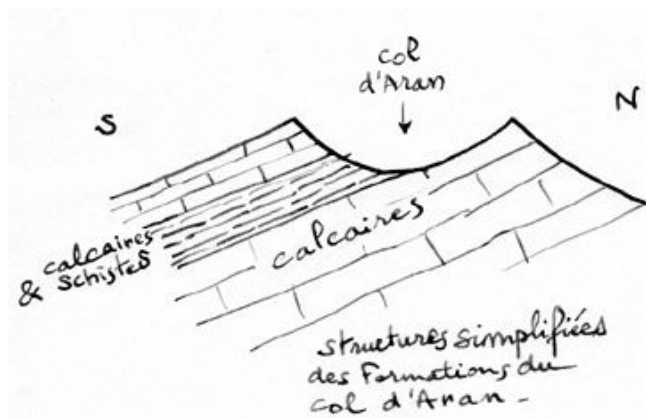
Il ne s'agit pas d'un puits en éteignoir des classiques puits-méandres mais d'une bouche d'engouffrement d'une perte concentrée (fig. 7). Il n'a rien d'étonnant à cela puisque les formations du col d'Aran semblent un peu imperméables comme l'indique le calcaire plus marneux qui recouvrait une partie du Pédaing dous Plous, versant situé au nord.

Figure 7. Croquis du gouffre n° 3 du col d'Aran.



On ne s'étonnera pas de trouver des gouffres aussi imposant dans un col, l'explication est simple, la vallée orientée E-O devait drainer un bassin de l'Est vers l'Ouest, c'est-à-dire vers la vallée d'Aspe, selon une orientation conforme à la structure géologique (fig. 8).

Figure 8. Coupe géologique simplifiée du col d'Aran.



Un ruisseau conquérant de la vallée d'Ossau située à l'Est a érodé la partie amont du bassin versant (fig. 9).

Fiche d'équipement: corde de 90 m + 1 s + AN (piquet de fer) + 2 s (y à -5 m) + 1 AN (à -35) + 1 s (à -40).

Figure 9. Coupes longitudinales du col d'Aran.

*** **

Jeudi 22 juin 2006 : tute Murguette (Lourdes, Hautes-Pyrénées) avec Éric Quéinnec, Charles Bourdeau, Éric Ollivier, Jean-Pierre Cassou & Jean-Yves Bigot.

Nous partons de Béost pour rejoindre Jean-Pierre Cassou à Lourdes qui nous propose la visite de la tute Murguette. La cavité s'ouvre à 665 m d'altitude et domine la vallée du gave de Pau qui coule vers 400 m. La cavité présente des formes noyées dans le boyau d'entrée et des traces d'un important comblement par des remplissages allochtones (**fig. 10**) issus de la vallée.



Figure 10. Remplissages et pendants dans la partie inférieure de la tute Murguette.

Dans la partie inférieure on trouve des galets de granite de 30 cm de diamètre et des pendants de voûte (**fig. 11**) qui montrent que le remplissage s'est stabilisé pendant que la cavité a continué de fonctionner.

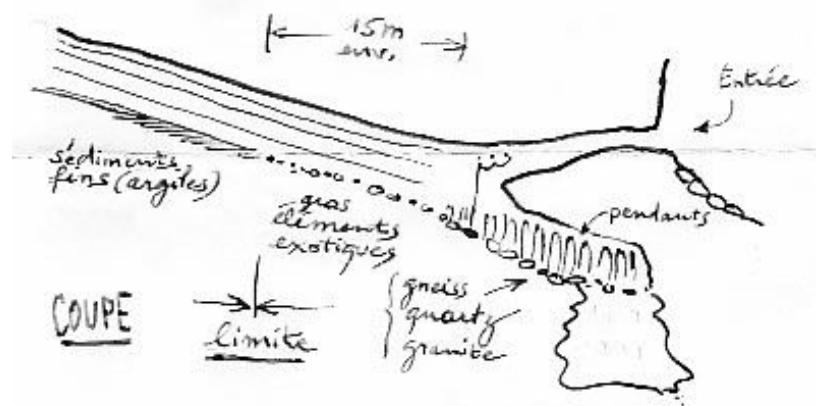


Figure 11. Coupe schématique de la tute Murguette.

Plus on va vers l'amont plus le diamètre des galets et graviers diminue, à environ une quinzaine de mètres de la base du puits d'entrée on trouve la transition galets allochtones / argile « autochtone » qui provient de l'intérieur du massif (fig. 12 & 13).



Figure 12. Remplissages d'argile entre des pendants dans la partie supérieure de la tute Murguette.



Figure 13. Remplissages de galets dans la partie inférieure de la tute Murguette.

En effet, les conduits tortueux montrent un chenal de voûte et des banquettes-limites de remplissages affectées par des petits pendants. Les banquettes ont une pente de l'amont vers l'aval, il ne peut donc s'agir de banquettes de méandres (fig. 14).

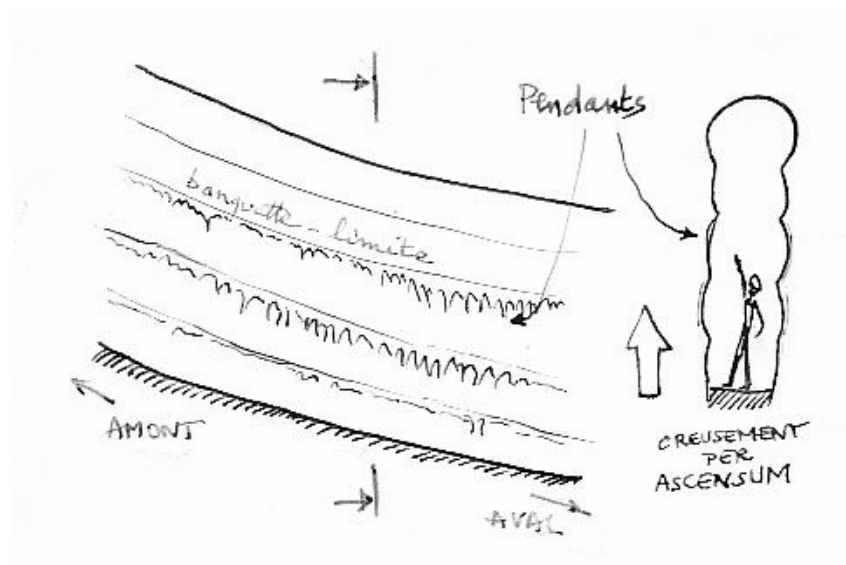


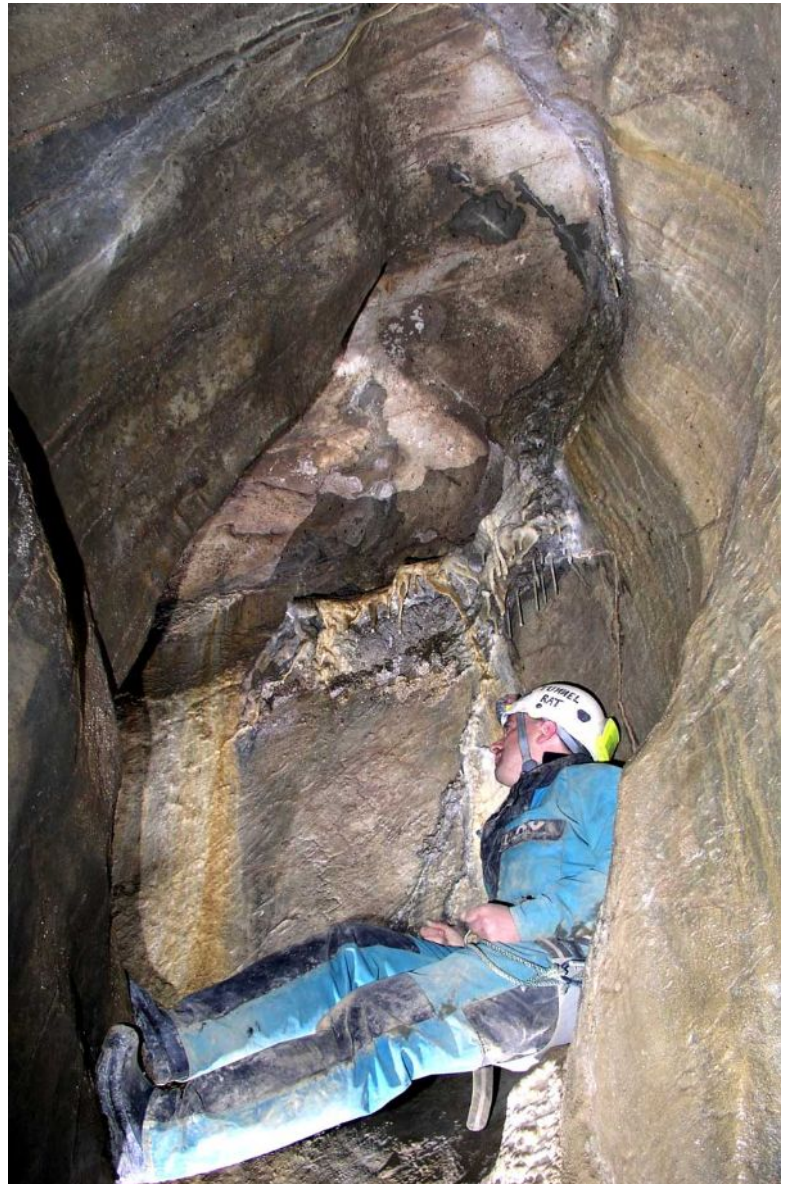
Figure 14. Banquettes-limites et pendants dans la partie supérieure de la grotte.

C'est une remarque nécessaire pour éliminer définitivement les idées préconçues qui veulent voir dans la tute Murguette un vulgaire méandre.

Toutefois, il est probable qu'à l'origine la cavité soit un conduit méandrique comme le suggère le plan. Ce conduit tortueux initial aurait été très peu modifié par le chenal de voûte (fig. 15) qui s'est borné à régulariser la partie sommitale du conduit laissant intacts les courbes et les méandres du tracé originel.

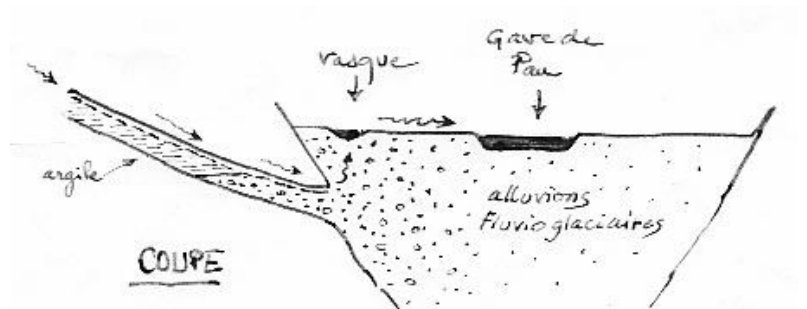
On peut résumer l'histoire de la tute Murguette de la manière suivante.
Un conduit méandrique alimenté par des eaux issues d'un plateau situé à l'est du gage de Pau se forme en direction de la vallée de Lourdes.

Figure 15.
Chenal de voûte.



La remontée du niveau de base vers 600 m d'altitude provoquée par l'accumulation d'alluvions fluvio-glaciaires contraint les écoulements à s'adapter au nouveau niveau de base.

Figure 16. Hypothèse de fonctionnement de la tute Murguette.



Le creusement se fait *per ascensum* dans un contexte noyé permanent. Le maintien durable du haut niveau de base provoque la corrosion sous remplissage dans les parties inférieures (pendants) et le creusement d'un chenal dans les parties supérieures. La baisse, probablement soudaine, du niveau de base dans la vallée entraîne le déblaiement des remplissages qui s'étaient accumulés dans la cavité (fig. 16).

Fiche d'équipement : corde de 25 m + 4 s + 1 déviation.

Vendredi 23 juin 2006 : gouffres d'Arrioutort (Laruns, Pyrénées-Atlantiques) et puits des Corneilles (Izeste, Pyrénées-Atlantiques) avec Éric Quéinnec, Charles Bourdeau, Éric Ollivier & Jean-Yves Bigot.

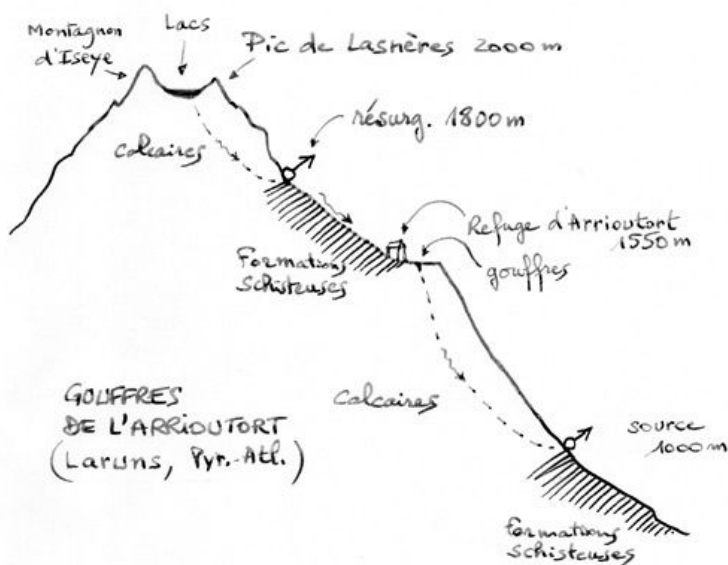
Le matin du 23 juin : les gouffres d'Arrioutort (Laruns).

Nous montons par la piste forestière au refuge d'Arrioutort (1550 m env.) pour descendre dans les gouffres d'Arrioutort pointés sur la carte. Le gouffre 1 se situe près du chemin, le n° 2 un à une dizaine de mètres du n° 1, il y a un névé au fond vu par Charles et Éric, le gouffre n° 3 vu par J.-Yves est une perte active et le n° 4 aussi (gouffre 1 : $x = 42^{\circ}58'$, 550 N ; $y = 00^{\circ}28'$, 177 W ; gouffre 2 : $x = 42^{\circ}58'$, 552 N ; $y = 00^{\circ}28'$, 155 W ; gouffre 3 : $x = 42^{\circ}58'$, 496 N ; $y = 00^{\circ}28'$, 104 W ; $z = 1540$ m ; gouffre 4 : $x = 42^{\circ}58'$, 456 N ; $y = 00^{\circ}28'$, 034 W ; $z = 1551$ m).

Il s'agit d'une zone de pertes au contact du calcaire. Les formations supérieures sont boisées et correspondent à des calcschistes (fig. 17).



Figure 17.
Au centre de la photo, le gouffre (n° 3) s'ouvrant au contact schistes-calcaires, près du refuge d'Arrioutort.

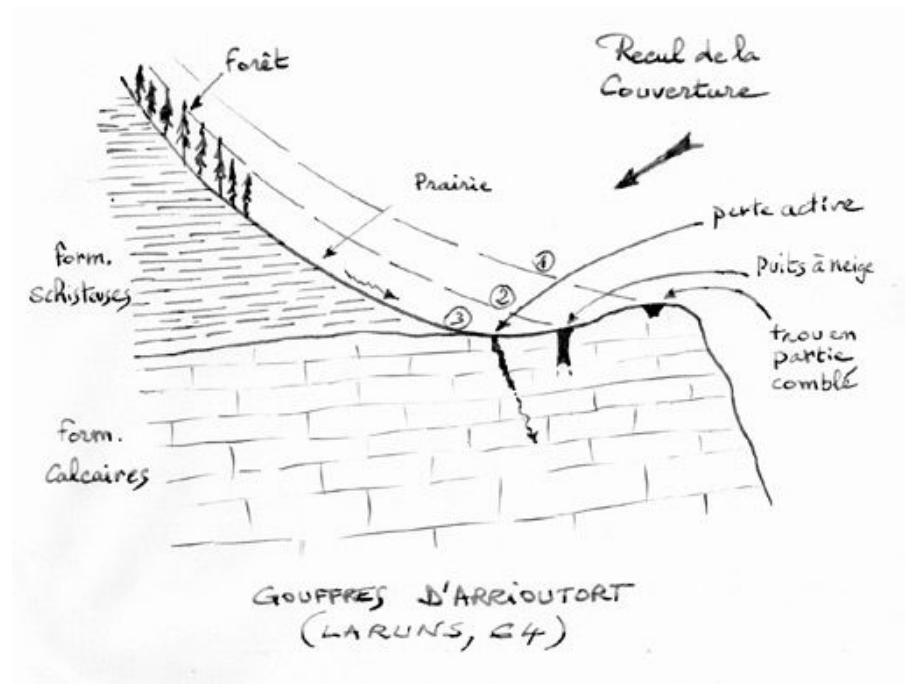


D'après la carte, le ruisseau de Lasnières prend sa source vers 1800 m sur les flancs du pic de Lasnières (résurgence pointée) Il semble que l'eau vienne des lacs situés vers 2000 m (fig. 18).

Figure 18. Coupe simplifiée des formations du pic de Lasnières à Laruns.

Les gouffres d'Arrioutort s'ouvrent sur le bord d'un versant assez abrupt, on devine que le retrait de la couverture de schistes a entraîné l'abandon de certains gouffres situées plus aval, alors que les gouffres actifs sont situés à l'amont (fig. 19).

Figure 19. Coupe simplifiée de la formation des gouffres d'Arrioutort.



Une résurgence est pointée 500 m en contrebas (alt. 1000 m env.) précisément dans le même vallon de Lasnières. On peut penser qu'il s'agit de la résurgence des eaux engouffrées à Arrioutort. On se doute que les gouffres sont jeunes et que les plus anciens ont déjà disparu par érosion du versant (fig. 20).



Figure 20. La perte active est très proche du versant.

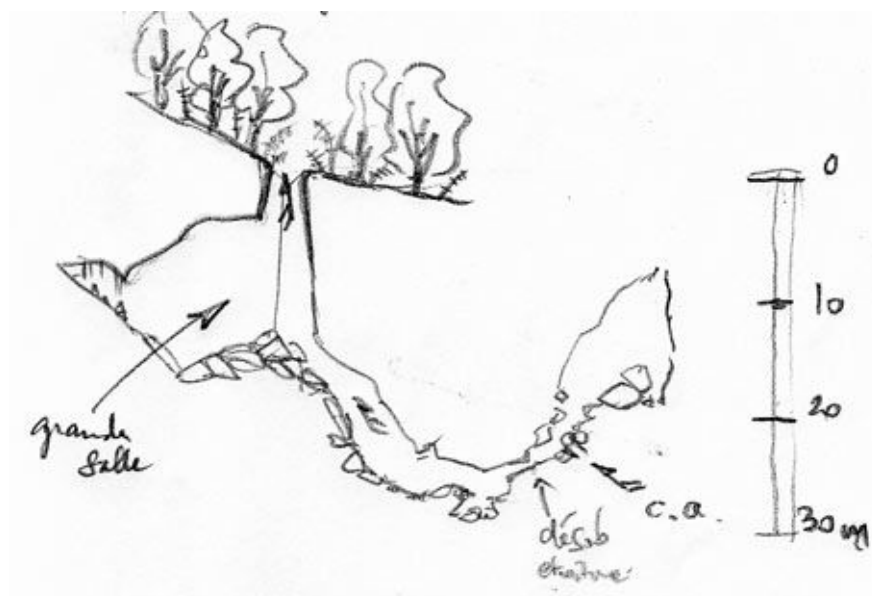
L'après-midi du 23 juin : le puits des Corneilles (Izeste, Pyrénées-Atlantiques).

Nous cherchons dans la forêt l'entrée du gouffre que nous finissons par trouver.

Le gouffre souffle un air très froid qui se voit : le flux d'air froid, plus lourd s'écoule de l'orifice du gouffre (fig. 21).



Figure 21. Entrée du puits des Corneilles avec sa nappe de brouillard qui s'échappe lentement de la cavité.



Il s'agit probablement d'une entrée inférieure ou intermédiaire d'un réseau qui reste à découvrir. Une chatière ventilée a fait l'objet de travaux de désobstruction (fig. 22). Il s'agit d'un gouffre et non d'une cavité horizontale.

Figure 22. Coupe schématique du puits des Corneilles (Izeste, Pyrénées-Atlantiques).

Samedi 24 juin 2006 : gouffre d'Artigaléou (Esparros, Hautes-Pyrénées) avec Éric Quéinnec, Charles Bourdeau, Éric Ollivier, Jean-Pierre Cassou & Jean-Yves Bigot.



Figure 23. Galerie de l'étage supérieur du gouffre d'Artigaléou.



Nous rejoignons Jean-Pierre Cassou à Lourdes, puis nous nous dirigeons vers les Baronnies, une région située à l'est du Bagnères-de-Bigorre. Le gouffre d'Artigaléou a été découvert en 1988 et n'est pas très connu des biospéologues.

Figure 24. Le col de Couradabat et la vallée du riu Serbi.

Figure 25.
Topographie
du gouffre
d'Artigaléou
(d'après
Jean-Pierre
Cassou).



65 - ESPARROS
Grottes de l'Artigaléou



Arrivés au courtaou d'Artigaléou, nous suivons Jean-Pierre dans le brouillard jusqu'à l'entrée du gouffre.

Charles, Éric et Érico descendent à la rivière, tandis que Jean-Yves et Jean-Pierre prennent des photos dans les étages supérieurs (fig. 23). Le gouffre prend une direction ouest très nette, conforme à celle de la vallée où coule le riu Serbi (fig. 24).

Il est évident que la cavité est une ancienne perte du riu Serbi, l'entrée du gouffre est maintenant perchée au-dessus du fond du vallon. Le gouffre permet cependant de rejoindre les étages fossiles du ruisseau souterrain qui coule 40 à 50 m plus bas (fig. 25).

Figure 26. Encoches de la galerie supérieure du gouffre d'Artigaléou.

L'étage supérieur est bien matérialisé par de belles galeries recoupées par des puits vadoses. On observe des remplissages de galets et des encoches de surcreusement latéral (fig. 26) liées à l'écoulement du ruisseau sur un lit de remplissages d'insolubles.

La galerie supérieure présente des voûtes bien corrodées, sa section est globalement circulaire, elle se poursuit à l'aval par une galerie concrétionnée. Un peu avant, un cran de descente nous permet de gagner le niveau intermédiaire qui prend naissance dans le niveau supérieur.

Un nouveau cran de descente permet de gagner le cours actif du réseau (étage inférieur). Le gouffre d'Artigaléou est remarquable par l'étagement des galeries concentrées sur une faible dénivellation : 20 m environ (fig. 27).

Partout dans les étages fossiles le sens du courant est aisément identifiable (fig. 28).

Figure 27. Étagement des galeries du gouffre d'Artigaléou.

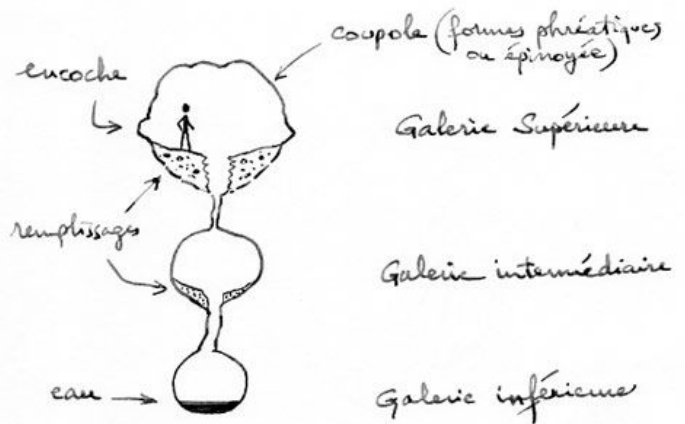


Figure 28. Coups de gouge dans la galerie de l'étage intermédiaire du gouffre d'Artigaléou.

Une fois le brouillard dissipé, on peut comprendre l'histoire de ce petit morceau de montagne.

En effet, le courtaou d'Artigaléou (une cabane de berger) est situé au sommet de la coume de l'Homme Mort (860 m) qui descend tranquillement vers le nord par une vallée sèche jusqu'au village d'Arrodets où il rejoint l'Arros à l'altitude de 422 m après un parcours de 2500 m environ (fig. 29).

Le fond de la coume de l'Homme Mort est défoncée par des dolines, mais l'altitude du col d'Artigaléou (860 m) montre que le riu Serbi s'écoulait autrefois vers le nord dans la coume de l'Homme Mort.

Aujourd'hui, le riu Serbi - quand il ne se perd pas en terre avant - rejoint à l'ouest directement le cours de l'Arros à l'altitude de 510 m par un ravin très pentu après un parcours de 700 m environ.

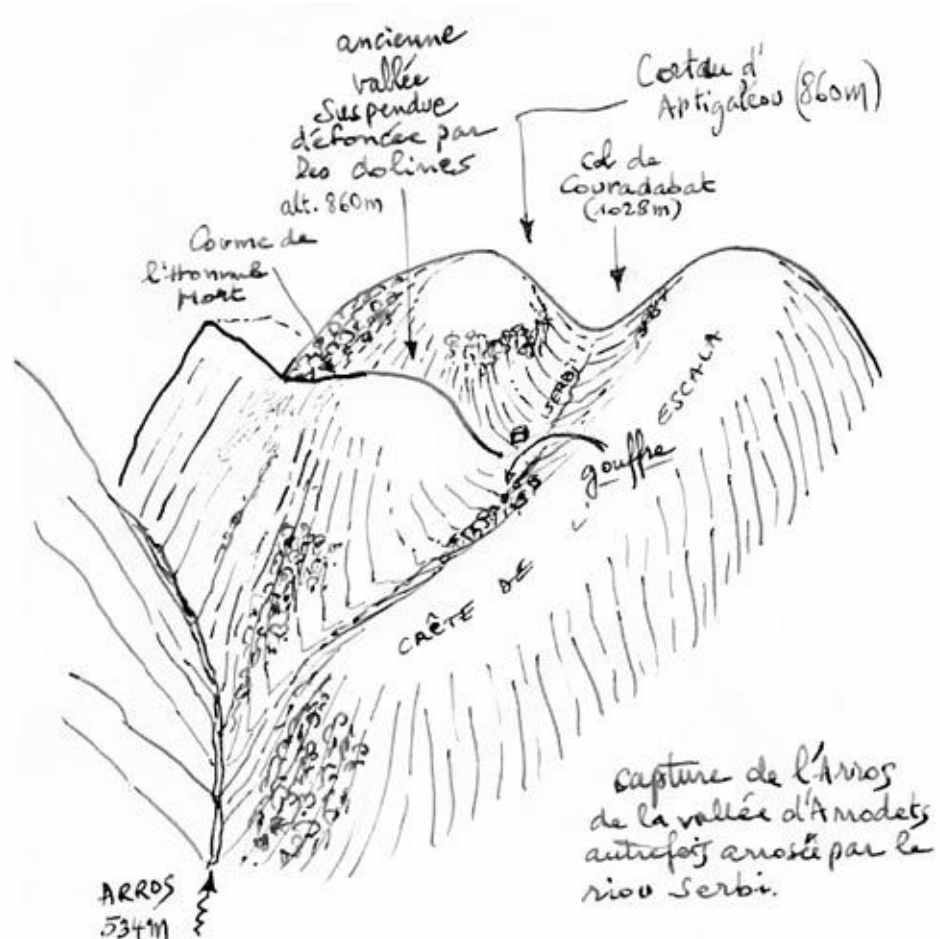


Figure 29. Bloc-diagramme du massif d'Artigaléou.

On peut dire que la vallée sèche de l'Homme Mort qui se poursuit vers le nord est une ancienne vallée aujourd'hui surdimensionnée (et plus ou moins parallèle au cours actuel de l'Arros) dont l'amont s'est trouvé capturé par l'approfondissement de la vallée de l'Arros située à l'ouest.

L'orientation E-O du gouffre d'Artigaléou et l'écoulement des eaux vers l'ouest montrent que la formation du gouffre d'Artigaléou est liée à la capture de la vallée du Serbi par l'Arros. On peut dire qu'il est relativement récent comparé à la coume de l'Homme Mort qui est également karstifiée (dolines).

En résumé, le gouffre d'Artigaléou n'a pas vraiment subi de rehaussement du niveau de base (comblement de vallée), il a suivi la baisse continue du niveau de base depuis la capture du riu Serbi par l'Arros.

Fiche d'équipement : 1^{er} puits (puits d'entrée) (corde de 10 m + 1 sangle + 2 s) + 2^e puits (P17) (corde de 30 m + 2 amarrages naturels + 3 s) + 3^e puits (accès rivière) (corde de 15 m + 2 amarrages naturels).

*** **

Dimanche 25 juin 2006 : col du Pourtalet (Laruns, Pyrénées-Atlantiques) avec Éric Quéinnec, Charles Bourdeau, Éric Ollivier & Jean-Yves Bigot.

Malgré le temps pluvieux nous décidons de monter au col du Pourtalet (1794 m). Une éclaircie nous permettra de sortir de la voiture. Nous commençons à monter à partir du col en direction de l'ouest. Côté espagnol, il y a des mines de fluorine creusées dans des sortes d'intrusion à l'intérieur du calcaire (**fig. 30**). Dans les haldes, on peut trouver des morceaux de quartz translucides et de la calcite blanche tirant un peu sur le vert (fluorine). Malgré le temps pluvieux nous décidons de monter au col du Pourtalet.

Figure 30.
Mines de fluorine creusées dans un éperon rocheux près du col du Pourtalet. Au premier plan, le muret de pierres matérialise la frontière.



Une éclaircie nous permettra de sortir de la voiture. Nous commençons à monter à partir du col en direction de l'ouest. Nous suivons le ruisseau du Pourtalet, on peut voir de petites dolines en formation vers 1950 m (**fig. 31**). Arrivés sur les crêtes, nous avons une vue magnifique sur le pico de Anayet (Espagne) et le rio de canal Roya.

Nous contourrons par le sud le Cuyalaret et rejoignons le col d'Anéou (2243 m). De là, nous redescendons par le ravin de Mauhourat vers le col du Pourtalet.

D'après le CDS 64, ce secteur calcaire est référencé sous le nom « Anéou », n° 20 sur la carte des P.-A. (Spéléométrie de la Fr., 2004). Néanmoins, il semble que ces pertes soient le résultat de phénomènes « cutanés » qui se développent très près de la surface. Dans les parties hautes des chaînes des Pyrénées ou des Alpes, les phénomènes de ruissellement sont prépondérants et souvent inaptes à creuser des réseaux souterrains.

Vers 1950 m, il y a une petite perte impénétrable qui défonce le sol, mais la résurgence n'a pas été trouvée alentour...



Figure 31. Pertes impénétrables vers 1950 m à l'ouest du col du Pourtalet.

Lundi 26 juin 2006 : grotte d'Arréglade (Rébénacq, Pyrénées-Atlantiques) avec Éric Ollivier & Jean-Yves Bigot.

Forts des indications de Charles, nous trouvons facilement la grotte d'Arréglade. La cavité se présente d'abord comme un boyau étroit (**fig. 32**), puis s'élargit pour déboucher dans une large galerie à fond plat. On note partout des encoches de niveaux d'eau soulignées par des remplissages de galets roulés.

Nul doute, il y avait un ruisseau souterrain qui coulait ici. Les parties supérieures sont très bien raccordées au plafond plat par une sorte de chenal de voûte qui assure la connexion avec la galerie d'entrée.



Figure 32. Galerie d'entrée de la grotte d'Arréglade.



L'amont de cette galerie à plafond plat s'amenuise avec l'importance des remplissages pour se colmater totalement (**fig. 33**).

Figure 33. La galerie amont et son plafond plat.

Vers l'aval les volumes sont plus importants, mais très vite le concrétionnement gêne la vision des formes et donc la compréhension de la cavité. On arrive dans un système de galeries remontantes comportant des banquettes-limites de remplissages associées à des pendants et bien sûr à des remplissages (galets roulés).

Cette partie a été colmatée totalement comme en témoignent les petits lapiaz de voûtes au sommet des galeries (**fig. 34**).

Il faut noter que la galerie d'entrée ne possède pas de telles marques de remblaiement, elle constitue probablement la sortie la plus récente des eaux qui circulaient dans la grotte, lorsque les galeries aval étaient entièrement colmatées.

En revenant vers Arudy, nous nous arrêtons à l'œil du Nééz (**fig. 35**) dont les eaux sont captées pour l'alimentation en eau de la ville de Pau. Autrefois, les maladies étaient fréquentes car l'eau n'était pas traitée.

En fait, l'œil du Nééz est une perte du gave d'Ossau à Arudy.

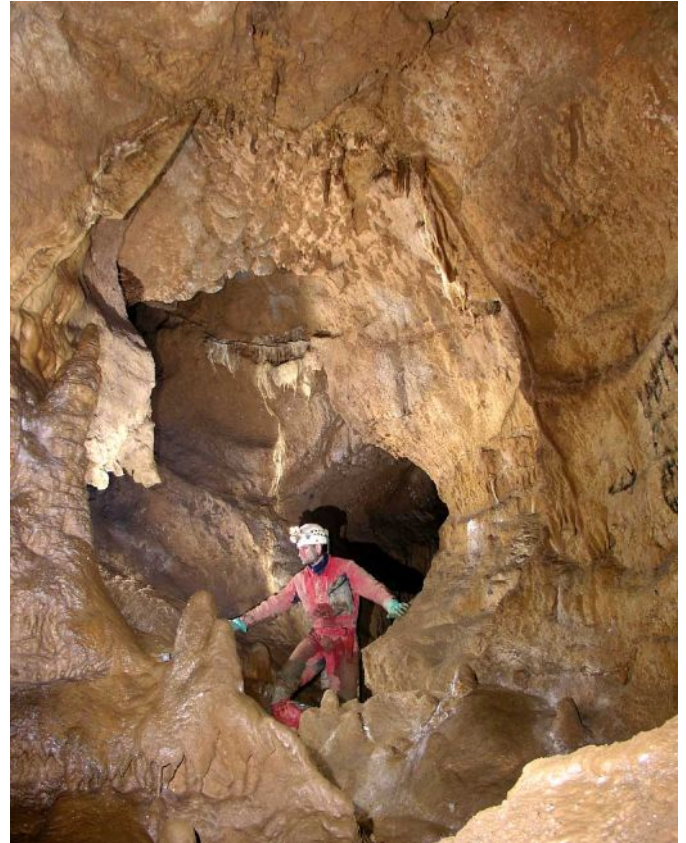


Figure 34. A l'aval, un labyrinthe de galeries remontent vers un ancien niveau de base. On note des banquettes-limites de remplissages sur les parois et des lapiaz de voûte au plafond.

Le débit (5 à 8 m³/s) est beaucoup trop important pour qu'il s'agisse de l'émergence des eaux drainées dans un massif calcaire ; il n'y a d'ailleurs pas la place pour un tel massif..



Figure 35. La station de captage de l'œil du Nééz à Rébénacq.

Compte rendu de sorties du 20 au 25 juillet 2006 dans l'Ariège et les Hautes-Pyrénées

(Dominique et Jean-Pierre Cassou, Jean-Claude Nobécourt, Sylvain Zibrowius & Jean-Yves Bigot)

Jeudi 20 juillet 2006 : grotte de Bédeilhac (Ariège) avec Jean-Claude Nobécourt & Jean-Yves Bigot et grotte de Sabart (Tarascon, Ariège) avec Jean-Claude Nobécourt, Sylvain Zibrowius & Jean-Yves Bigot.

Nous nous habillons en touristes (pantalon, chemisette, chaussures) pour nous présenter à la grotte de Lombrives (Ussat). En effet, j'ai écrit au gérant pour le questionner sur les signatures anciennes. Nous sommes reçus fraîchement dans son tout nouveau chalet en bois. L'affaire se présente assez mal et nous comprenons que nous n'avons rien en commun. Nous nous présentons ensuite à la grotte de Bédeilhac (Ariège), nous sommes bien reçus par le jeune personnel et par le conservateur René Gailli. C'est un passionné d'histoire et de préhistoire, un érudit. Nous sommes bien renseignés ; R. Gailli nous indique qu'à sa connaissance, il n'y a pas de signatures anciennes dans la grotte. Il nous donne deux lampes pour faire une incursion dans la « galerie de droite ». Effectivement nous ne relevons absolument rien d'intéressant... Gailli nous indique la grotte de Sabart comme pouvant être intéressante...



L'après-midi, nous visitons la grotte de Sabart (Tarascon, Ariège) avec Sylvain.

Nous partons à pied depuis la maison de Sylvain. Nous faisons quelques photos dans les galeries de l'entrée de la carrière (fig. 1).

Figure 1.
Les galeries de la grotte de Sabart.

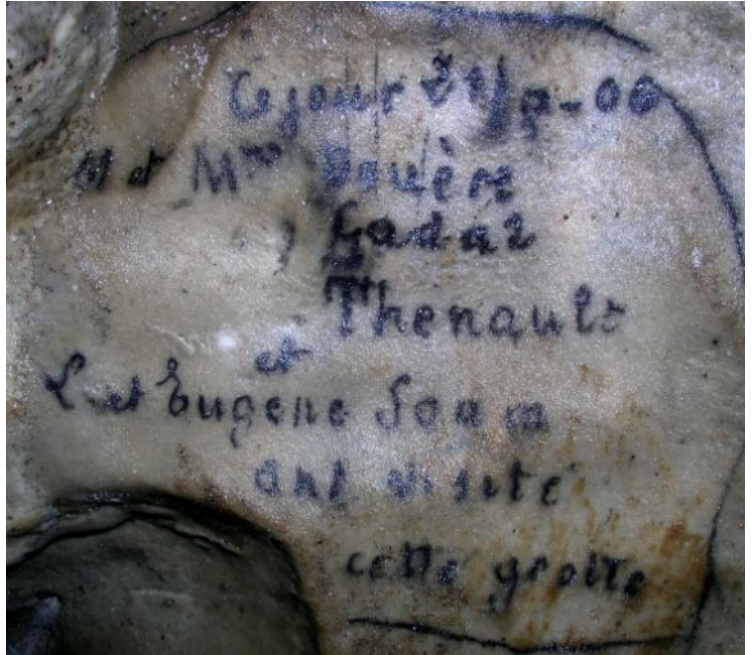
Il y a de gros blocs de granite (diamètre 2 à 3 m) coincés dans les galeries... Tout cela est très impressionnant et montre que la grotte a été nettoyée à maintes reprises par les eaux du Vicdessos sans toutefois pouvoir emporter les « boullards » de granite qui sont restés sur place.

Il y a de nombreuses cupules (coups de gouge) parfois très allongées qui indiquent des vitesses de courant assez grandes. Le plafond des galeries est parfois couvert de coups de gouge. A priori les eaux venaient du Vicdessos, transitaient par la grotte de Sabart pour ressortir un peu plus loin. On a l'impression qu'il s'agit d'un phénomène « cutané » du style « bras souterrains parallèles » ou « boucles successives » recoupant le bord du versant.

Dans la grotte, nous observons quelques graffiti mais rien de bien extraordinaire, nous relevons le nom de Gadal (**fig. 2**), associé à ceux d'autres visiteurs (Craсте, Laguerre, Gadal, 1892), en plusieurs endroits. Un certain Molard a levé le plan de la grotte de Sabart et a laissé sur la roche l'inscription suivante :

« Levé du plan de la grotte 26 sept 1907, C. Molard, J. Molard ».

Figure 2. « Ce jour 21/8/06, M et Mme Douère, Gadal, Thenault et L. et Eugène Soum ont visité cette grotte ».



Sylvain nous abandonne et nous continuons, Jean-Claude et moi, la visite vers la grande Salle. Nous cherchons un peu les passages puis nous arrivons au bas de la grande salle. Là, nous découvrons un premier panneau de graffiti qui comporte quelques dates anciennes (1682) et la signature d'un certain François Gally de 168? (**fig. 3**), la fin du millésime a été effacé naturellement par un suintement d'eau déjà ancien. Les signatures sont assez détériorées par des graffiti modernes et c'est dommage.



Nous continuons à monter par le sentier qui longe la paroi et nous arrivons devant un 2^e panneau de graffiti qui comporte pas mal de belles initiales et signatures anciennes, nous relevons l'année 1637, et celle de 1787.

Figure 3. Signatures anciennes du panneau du fond.

Ce panneau est moins détérioré que celui d'en bas.

Nous cherchons à sortir directement mais nous ne trouvons pas le passage et revenons sur nos pas.

Commentaires de Jean-Claude :

« Vu deux signatures « Gadal », l'une de 1897 et l'autre de 1906. Les écritures ne sont pas de la même main, mais celle de 1897 paraît d'une écriture mature, alors qu'Antonin Gadal n'avait que 10 ans : soit ce Gadal est un parent d'Antonin, soit le grapheur est un des deux autres visiteurs. Il est probable également que l'inscription de 1906 ne soit pas de la main de Gadal (il ne se cite pas en dernière position de la liste de 6 personnes comme la bienséance devrait l'y inciter). Il faudrait avoir un échantillon d'écriture pour comparer. Une date anonyme de 1637, une autre signée de 168x, et deux signatures du XVIII^e. Plein du XIX - XX^e. »

Vendredi 21 juillet 2006 : grotte de l'Ermitte (Ussat-les-Bains, Ariège) avec Jean-Pierre Cassou, Jean-Claude Nobécourt, Sylvain Zibrowius et Jean-Yves Bigot.

La grotte de l'Ermitte est très fréquentée en été, mais cela ne nous empêche pas de faire quelques photos. Nous descendons le « gouffre » jusqu'au fond en observant les formes remontantes des cupules.

Les remplissages ont, un temps, colmaté le gouffre sans pour autant bloquer les circulations artésiennes. Celles-ci ont laissé leurs empreintes dans les plafonds du conduit subvertical.

Figure 4. Galerie remontante avec coups de gouge ascendants.



Nous observons quelques coups de gouge remontants dans une petite galerie inclinée qui mène vers une sortie située en pleine paroi. Arrivés au lac, Jean-Claude décide de se baigner dans l'eau à 18 °C. Un flash tombe à l'eau (deux ou trois jours de séchage le remettront en état de marche). Les coupoles ou creux qui piègent l'air lors de la montée du niveau du lac sont remplis de dépôts noirs (fig. 5)...

Jean-Claude dit que l'eau est gazeuse car des bulles d'air lui remontent le long des jambes.

Sur les parois, on observe des « folia » et des « bubble trails » verticaux qui sont caractéristiques des grottes hydrothermales. Sylvain doit rentrer plus tôt. Nous remontons et en profitons pour faire des photos dans la salle des Merveilles où nous rencontrons des catharistes.

Figure 5. Folia et traces noires dans les alvéoles d'air piégé.

Observations karstologiques de Jean-Claude :

« Si le niveau des galeries, horizontal et bourré de remplissages fluviatiles, suggère une boucle souterraine de la rivière aérienne, il semble parasiter un grand puits remontant oblique dont le sommet se perd au-dessus des galeries, et butant sur un plan d'eau relativement tiède (18 °C ?). L'eau semble relativement chargée de gaz (formation de bulles sur les poils des jambes).

« Ce puits a été retouché par une certaine érosion (détente et éboulements de blocs) mais, d'une part, on n'y voit pas de figure du type méandre-puits, et d'autre part, plus on descend, plus on note dans la partie supérieure du profil du conduit des figures de corrosion indiquant des flux ascendants.

Vers le fond du puits, on observe de belles figures de corrosion hydrothermale, notamment des bubble trails métriques profondément incisés. Aux abords du siphon, les parois sont couvertes de folia juvéniles (fig. 6). En revanche, le gypse signalé par Mangin n'a pas été identifié. À la remontée, le Dégarni a déclaré avoir été incommodé (maux de tête, fatigue), d'après lui par du gaz, ce qui est assez suggestif, quoique la présence de CO_2 ou de H_2S ne soit pas flagrante.

Figure 6. Bain thermal de Jean-Claude.
Noter la présence de « folia » sur la paroi de gauche.



L'origine hydrothermale du puits de l'Ermitte peut être tenue pour certaine ; en revanche, l'abondance de dépôts limono-sableux dans l'ensemble de la galerie ne permet pas de discriminer un creusement fluvio-karstique pour les niveaux horizontaux. Le puits oblique de la zone d'entrée, qui crève le versant et donne une entrée supérieure, serait à voir. »

Figure 7. La salle des Merveilles
qui contient beaucoup de remplissages allochtones.



Figure 8. Le bâtiment classé des thermes Fraxine à Ussat-les-Bains.

Samedi 22 juillet 2006 : grotte de Sakany (Quié, Ariège) par l'entrée dite de la Faille avec Dominique et Jean-Pierre Cassou, Jean-Claude Nobécourt, Sylvain Zibrowius & Jean-Yves Bigot.

Nous pénétrons dans la grotte de Sakany par l'entrée de la Faille. À une dizaine de mètres à l'ouest un boyau de 50 cm de diamètre présente nettement des coups de gouge rentrant sur toute sa surface (**fig. 9**). L'entrée de la Faille montre des coups de gouge rentrant également, mais avec des banquettes-limites de remplissages inclinées comme la galerie. Cette observation qui lie les remplissages (pendants & banquettes-limites) aux conduits obliques réduits à la voûte par la présence des remplissages montre que les vitesses de circulation étaient relativement rapides.



Figure 9. Boyau, situé à l'ouest de Sakany-faille, présentant des coups de gouge (ancienne perte).



Figure 10. Cupules dans un chenal de voûte indiquant un sens remontant.



Les chenaux de voûte au-dessus des remplissages présentent parfois des coups de gouge, leur profil en long peut parfois remonter sur quelques mètres en laissant des cupules très nettement marquées dans le fond du chenal (**fig. 10**).

On note parfois des énormes « boullards » de granite coincés dans les conduits, il faut une certaine puissance de courant pour emporter ces gros galets dans la grotte (**fig. 11**).

Tout semble indiquer que la circulation de l'eau dans les grottes de Sakany est indissociable du colmatage des remplissages, ce qui contraint la corrosion à se cantonner au plafond des conduits.

Figure 11. Bloc de granite coincé, noter les formes de corrosion presque polies par le passage de l'eau.

La répétition des phases de colmatage, lors d'un haut niveau de base du Vicdessos et de l'Ariège, puis des phases de décolmatage par vidange vadose (crues, épisodes cataglaciales) lorsque le niveau de base était situé

plus bas explique la complexité du système de drains. Ce système de drains, certes très complexe, se raccorde parfaitement au collecteur situé au point bas du réseau.

L'orientation de ce collecteur indique clairement le sens et la logique de creusement qui va du Vicdessos vers l'Ariège en traversant l'éperon rocheux de Sakany. De nombreux coups de gouges allongés sur les parois et au plafond du Collecteur montre que toute sa section était ennoyée et que le courant était très fort. Les banquettes-limites du collecteur indiquent également qu'il s'est développé par paragénetisme (fig. 12).



Figure 12. La galerie du Collecteur de la grotte de Sakany.

L'avis de Jean-Claude :

« Ensemble de nombreux tubes multidirectionnels interconnectés de section subcirculaire. Les puits, généralement obliques et dans lesquels le creusement gravitaire n'apparaît que très peu (pas de surcreusements), se réduisent pour la plupart qu'à un cas particulier de conduit fortuitement subvertical. Les diffluences sont constantes, l'organisation générale ne répond pas à la logique de hiérarchisation des conduits. Seul le collecteur, sur lequel sont connectés tous les sous-réseaux, semble mettre tout le monde d'accord. La zone d'entrée comporte de très gros galets allogènes jusqu'à submétriques, parfois en granit. Les placages et reliques de remplissages gravelo-sableux indurés sont nombreux dans l'ensemble du réseau. Les parois portent des coups de gouge indiquant des sens d'écoulement descendants plus fréquemment que remontants ; quelques chenaux de voûte indiscutablement remontants sont à noter, notamment dans le réseau faille en bas des premiers puits après la main courante. Cependant, il est visible que dans un premier temps le chenal descend suivant le plafond du conduit, puis remonte ensuite dans la voûte d'une salle.



Il n'y a donc pas ici de creusement indéniablement hypogène, mais en tout cas creusement paragénetique en conditions confinées. Les conduits convergent vers un collecteur subhorizontal actif. L'origine et la destination de l'eau ne sont pas certifiées. Elles sont d'autant plus problématiques que le 22 juillet 2006, en pleine canicule, le niveau du lac est plus haut d'un demi-mètre qu'en période humide (fig. 13)...

Figure 13. Arrivée d'eau dans le Collecteur provenant probablement des fuites d'une conduite forcée située au-dessus de l'éperon de Sakany.

À noter que le collecteur n'est perché qu'à une dizaine de mètres au-dessus du Vicdessos au droit du réseau, et qu'en dehors de la cascade du P52 supposée provenir des pertes de la conduite artificielle EDF, les actifs affluents ne se rencontrent pas dans les niveaux supérieurs et moyens.

En rive droite du collecteur, certains conduits latéraux dégueulent des grèzes (fig. 14) soutirées de l'éboulis de versant : soit ces conduits, préexistants, ont été recoupés par l'encaissement de la vallée, soit ce sont d'anciennes pertes du Vicdessos aujourd'hui perchées.

Figure 14. Le collecteur partiellement obstrué par une trémie de blocs provenant du versant tout proche.



Il n'y a pas d'évidence que les conduits affluents au collecteur se prolongent au dessous de celui-ci : il est même certain que cette hypothèse est fautive pour certains au vu de l'encaissement au pied de leur insertion sur le collecteur. Dans ces conditions, l'hydrothermalisme n'a pu intervenir au mieux qu'anecdotiquement, voire très probablement pas du tout, dans la formation du réseau. Les anomalies thermiques de l'eau du collecteur sont à relier à son origine probable : pertes du Vicdessos en amont de Sakany (grande faille structurale dans le paysage limitant la falaise de Sakany, contact avec le cristallin assez proche) ou/et pertes de la conduite EDF au dessus du réseau. Il semble que le creusement soit lié à des épisodes de fonctionnement très actif en mode confiné, artésien ou barré, avec des alternances de quasi-comblement du réseau et de vidange des remplissages. D'importantes et multiples variations du niveau de base sont à supputer, peut-être indexées à des fonctionnements puissamment différentiels du Vicdessos et de l'Ariège dans cette zone critique de confluence. Il est à noter qu'une littérature historique non vérifiée fait état de l'existence d'un grand lac dans la vallée de l'Ariège à l'emplacement de Tarascon jusqu'au XIII^e siècle.

Il serait sans doute intéressant d'aller voir en détail le cours du Vicdessos en amont de Sakany. »



Figure 15. Morphologie des puits de la grotte de Sakany : tout est arrondi et pas trop vertical.

Dimanche 23 juillet 2006 : grotte de Sakany (Quié, Ariège) par l'entrée dite des Petites Échelles, spoulga de Bouan et grotte de Sainte-Eulalie (Ussat, Ariège) avec Dominique Cassou, Jean-Claude Nobécourt & Jean-Yves Bigot.

L'entrée de la grotte des Petites Échelles (grotte de Sakany) se trouve à proximité de la grotte des Échelles ; elle a fait l'objet d'une topographie. Les conduits sont de taille réduite mais les caractères relevés à Sakany-Faille sont les mêmes. On note des banquettes-limites de remplissages dans des conduits inclinés (fig. 16).

Figure 16. Galerie d'entrée ornée de banquettes-limites.



Le système que nous avons visité est remontant, au sens de la progression spéléologique. Il existe une entrée supérieure impénétrable (largeur 8 cm) qui communique avec la surface. Les puits sont bien ronds (fig. 17) et confirment les conclusions de la journée d'hier. On note également des cupules remontantes (fig. 18) qui se sont formées dans le même contexte que celui observé dans Sakany-Faille.



Figure 17. Puits de section circulaire.

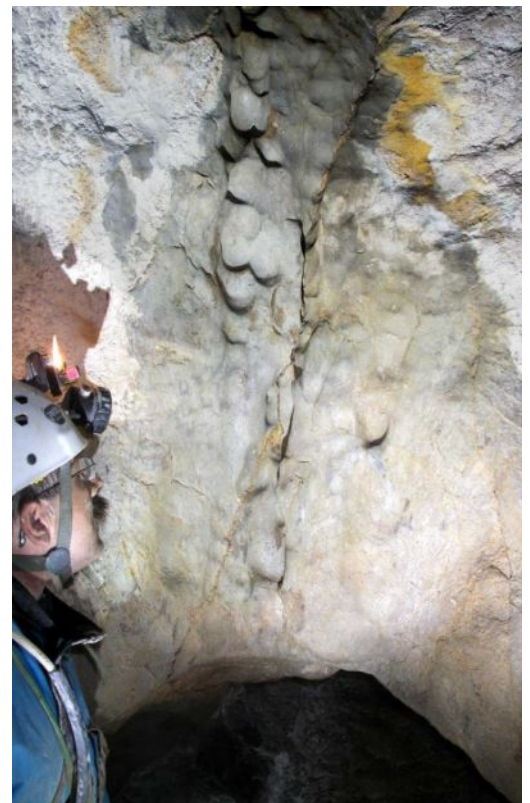


Figure 18. Cupules de sens remontant dans Sakany-Petites Échelles.

Une visite à la Spoulga de Bouan (Ariège) permet de se faire une idée des grottes fortifiées du Haut-Sabartès (**fig. 19**).

Il s'agit d'un site référencé par les catharistes qui ont peint une étoile de David de couleur bleue associée à un numéro...

Figure 19. Intérieur de la spoulga de Bouan.



Figure 20. Porche de la grotte de Sainte-Eulalie.



Figure 21. Vue plongeante sur l'Ariège.



La grotte de Sainte-Eulalie (Ussat, Ariège) domine la route qui mène en Andorre, mais aussi une petite exsurgence qui sourd juste en dessous au niveau de la vallée de l'Ariège.

La taille de la grotte est impressionnante, elle a été colmatée par des remplissages de l'Ariège. Un souterrain apparemment ancien a même été creusé à l'intérieur des remplissages fluvio-glaciaires (**fig. 22**).

Figure 22. Souterrain creusé dans les remplissages de la grotte de Sainte-Eulalie.

Lundi 24 juillet 2006 : gouffre des Charentais (Jézéau, Hautes-Pyrénées) avec Jean-Pierre Cassou, Jean-Claude Nobécourt, Sylvain Zibrowius & Jean-Yves Bigot.

Nous avons une grosse journée devant nous, ce qui explique que nous sommes debout vers 3 heures du matin. Nous devons aller chercher des flashes chez Jean-Pierre à Lourdes, puis passer chez Yves André à Juillan. Après avoir bu un café chez Yves qui remet la clé du gouffre à Jean-Pierre, nous partons vers la vallée d'Aure. Il s'agit d'une profonde vallée dont les calcaires ont été exploités en marbrerie à Sarrancolin (calcaires « griottes »). Le village d'Ardengost est en vue et nous pouvons enfin sortir de la voiture pour grimper un ravin très raide qui mène à la cavité.

Dans le paysage, il n'est pas possible de déceler un relief karstique ; seules les barres de calcaire carbonifère se distinguent des autres roches non calcaires.

Toutes ces roches forment une suite continue de formations primaires orientées E-O qui sont redressées presque à la verticale.

Plus on monte moins le ravin d'accès est sec, et l'eau finit par couler un peu. On la retrouvera dans les premiers puits du gouffre des Charentais.

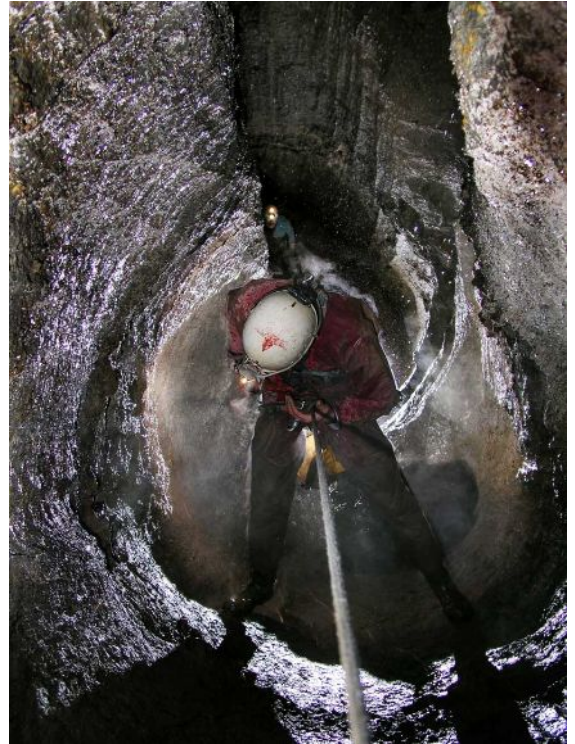


Figure 23. Puits du gouffre des Charentais.



Le ravin semble trop pentu pour qu'il s'agisse du relief initial ayant permis la formation du gouffre.

On observe dans les premiers puits des bourrages de remplissages composés d'éléments calcaires et surtout de schistes ardoisiers (couleur sombre). Des pendants se sont même développés dans les remplissages, ce qui montre que les remplissages sont là depuis un certain temps.

Figure 24. Bassins de rétention de la Vasque Blanche.

Vers l'entrée, la taille des puits semble sur-dimensionnée, l'eau ne passe plus par là mais utilise des puits situés plus bas, le P 12 notamment (**fig. 23**). Lorsqu'on arrive en bas de la zone des puits, on trouve beaucoup de remplissages dans la galerie Grimaldi qui atteste de la présence d'un collecteur fossile perché. Les traces de mises en charge sont nombreuses (bassins de la Vasque Blanche) mais rien n'indique qu'elles sont encore actuelles (**fig. 24**). Il peut tout simplement s'agir de bassins de rétention suspendus au-dessus de la zone de mises en charge vraie, située en général près de la rivière. Ces bassins ont probablement servir à retenir les eaux lors d'épisodes pluvieux exceptionnels, sans qu'on puisse vraiment parler de mises en charge de rivière. En effet, les traces de hauteur d'eau sont trop nettes pour imaginer un épisode périodique comme les mises en charge saisonnières de rivières souterraines.

On voit bien l'origine de l'actif qui a rempli ses bassins de décantation grâce au méandre inscrit dans l'argile dans la « salle 7,2° à Midi ». L'eau vient du haut et non du bas comme dans les cas classiques de mises en charge de réseaux. Quoiqu'il en soit les figures (fentes de dessiccation, argiles peignées, etc.) sont très belles et méritent d'être protégées. La visite se poursuit par la galerie Yves Héraut où nous admirons des gours secs et un magnifique miroir de faille (Miroir d'Odile).

Une escalade (étrier) permet d'accéder à la galerie Choppy après avoir pris pied dans la galerie « à Vendre » ornée d'aiguilles d'aragonite. À un endroit nommé « Le Petit Lechuguilla », les parois sont couvertes de buissons d'aragonite, il s'agit de concrétions tout à fait exceptionnelles (fig. 25).

Au-delà, on arrive au carrefour du Glacier qui n'est autre qu'une belle coulée blanche, de cet endroit on rejoint la rivière.



Figure 25. Bouquets d'aragonite du Petit Lechuguilla.



Nous continuons un peu dans la galerie Vauvilliers encombrée de gros blocs (fig. 26).

Il semble que la galerie se dédouble en haut avec les galeries Héraut-Choppy, et en bas avec la galerie active de la rivière située dans le prolongement du miroir d'Odile. Tout cela est logique et reflète des phases anciennes de creusement.

Figure 26. La galerie Vauvilliers, orientée E-O, est conforme à la structure géologique bien visible sur les parois.

Vu l'importance des remplissages, on devine que le courant a été important et que de nombreux gouffres ou pertes ont contribué à alimenter en eau et en éléments détritiques le cours principal de la rivière qui est situé dans le prolongement de la rivière de la Hèche, cavité en cours d'exploration depuis la résurgence (2480 m ; + 162 m).

Le système Hèche - Charentais doit avoir un amont situé à quelques kilomètres à l'est où des pertes ont été repérées. Le réseau semble circonscrit au calcaire du carbonifère (Namurien noté h2c sur la carte géologique), l'extension du réseau semble limité entre deux points (perte et résurgence), tous deux situés au contact avec les formations imperméables. À l'est, le point de contact d'entrée dans le karst se trouverait près des pertes du bois de Jézeau en contrebas du Cap du Cros vers 1370 m d'altitude. À l'ouest, le point de contact de sortie du karst se situe dans la grotte de la Hèche vers 785 m. L'histoire du système Hèche - Charentais est indissociable de celle du ruisseau d'Ardengost et de la vallée de l'Aure. Il est probable que les réseaux fossiles du gouffre des Charentais se soient mis en place à un moment où le ruisseau d'Ardengost coulait plus haut. Les pentes étaient alors moins abruptes, le calcaire devait offrir à l'affleurement une surface plane plus importante.

Les eaux de la rive gauche du ruisseau d'Ardengost qui descendaient des caps Dérault (1511 m), du Cros (1646 m) et d'Artigues Couade (1731 m) vers le nord sont à l'origine de l'alimentation du système contrôlé par le niveau d'une émergence située dans la vallée d'Aure ou dans la partie aval du ruisseau d'Ardengost, c'est-à-dire tout proche de la confluence Ardengost-Aure (660 m). La structure des formations calcaires, orientées E-O, a été utilisée par le réseau pour canaliser les eaux vers l'ouest en direction de la vallée d'Aure comme l'indique le miroir de faille (Odile) visible dans la galerie Yves Héraut (fig. 27).

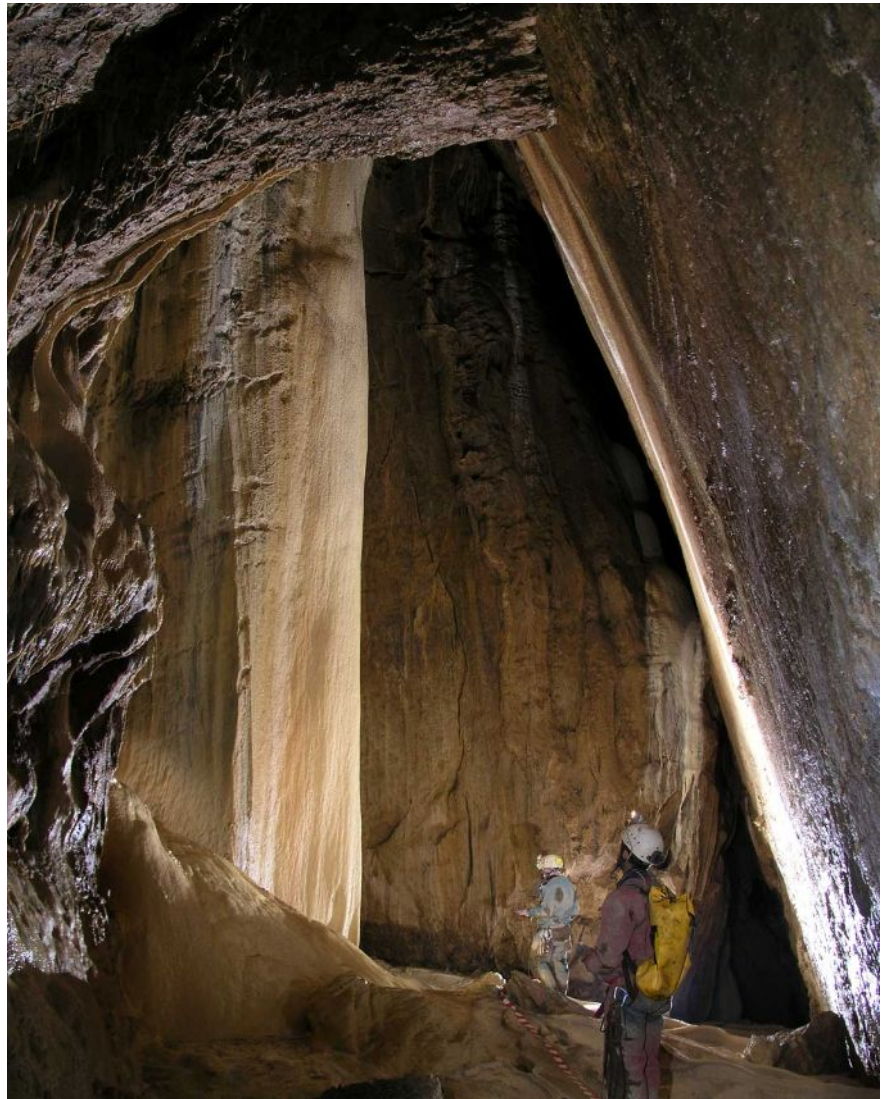


Figure 27. Le Miroir d'Odile dans la galerie Yves Héraut.

L'abaissement du niveau de base dans la vallée d'Aure a rendu très pentu l'affleurement calcaire. En effet, la progression de l'érosion dans les schistes ardoisiers (h2b-c) du ravin d'Ardengost a modifié considérablement la configuration du karst originel. Cependant, les galeries du système ont continué de fonctionner malgré une topographie et un réseau souterrain quelque peu perchés (fig. 28). Le cours actif de la rivière souterraine qui parcourt le gouffre des Charentais accuse une dénivellation de 50 m - franchie en un seul puits : P 49 - qui pourrait être l'expression de la progression de l'érosion régressive qui s'opère actuellement dans le karst.

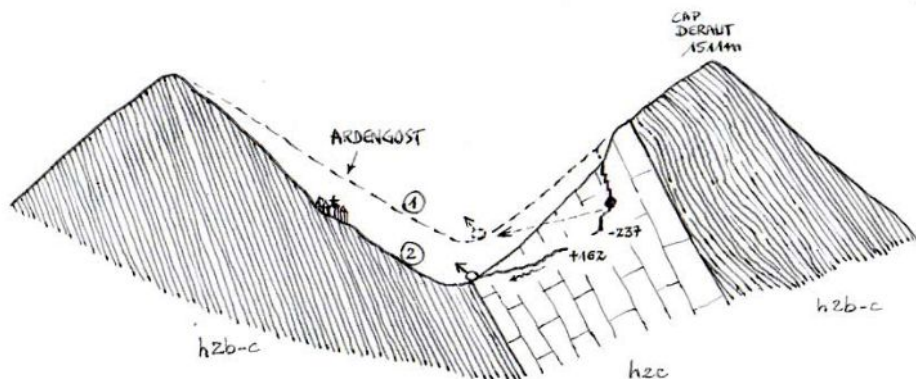


Figure 28. Coupe schématique de la vallée d'Ardengost et des réseaux Hèche-Charentais.

Une hypothèse plus hardie consisterait à voir dans la grotte du Noisetier (grotte de Peyrère n° 1) à Fréchet-Aure la résurgence fossile du système qui draine les calcaires d'Ardengost. La grotte du Noisetier est située à l'altitude de 825 m ; elle pourrait être l'exutoire des eaux des réseaux fossiles du gouffre des Charentais. Géologiquement la vallée d'Aure recoupe la formation calcaire du Carbonifère, orientée E-O, c'est précisément à cet endroit que s'ouvrent les grottes de Peyrère fouillées par les archéologues (fig. 29)...



Figure 29. Porche de la grotte des Noisetiers à Fréchet-Aure (doc. Wikipedia).

L'avis de Jean-Claude :

« Ce n'est pas dans l'Ariège, donc rien à voir avec ce qui précède.

Perte dans un thalweg incisant un calcaire carbonifère très noir dans lequel sont creusés les puits ; belles formes alpines jusqu'à -140, puis niveau de galeries à peu près horizontales.

La salle Grimaldi, avec des évidences de mise en charge, des dunes de boue et un point de soutirage unique, de belles argiles peignées, des mudcracks, dont certains calcités qui ressemblent à de l'écaille de tortue. Signalétique sommaire pour empêcher la déambulation des visiteurs. De toute façon, la cavité est fermée et accessible uniquement sur requête auprès de Yves André.

La seconde galerie que nous ayons vue se développe au profit d'une faille spectaculaire ; le calcaire encaissant semble très différent, il est clair et veiné de passées péliteuses rougeâtres (le marbre de Sarrancolin n'est pas loin). Au sol, parmi les cailloutis, de nombreux blocs plus ou moins émoussés de schistes ardoisiers noirs assez insolites. Ventilation très marquée de cette zone de galeries.

Grande profusion d'aiguilles d'aragonite foisonnantes, centimétriques à décimétriques, localement enduits translucides finement cristallisés imitant la glace, par endroits encroûtements relativement amorphes colorés en jaune sulfuré (c'est juste pour décrire la couleur, ça n'implique rien au niveau minéralogique).



Les minéralisations semblent se développer au contact de fissures et dans les zones particulièrement ventilées (strictions de la galerie) ; les stillations, sans être totalement absentes, sont très faibles : en fait, il y a ponctuellement des gouttes au bout de certaines aiguilles subdécimétriques, mais elles ne tombent pas : l'évaporation équilibre les apports.

Ce concrétionnement fin semble résulter de la migration lente des carbonates et de quelques minéraux-traces spécifiques à cet encaissant particulier. En fin de compte, cette galerie n'est qu'une faille minéralisée dans du calcaire primaire. Ce qui la sort de la banalité, c'est qu'elle est visitable, et qu'on trouve la cristallisation jolie... »

Figure 30. Section de la galerie Choppy.

Mardi 25 juillet 2006 : grotte des Églises (Ussat, Ariège) avec Jean-Claude Nobécourt, Sylvain Zibrowius & Jean-Yves Bigot.

Avec la fatigue de la veille et la canicule, nous décidons de ne partir que l'après-midi pour visiter les grottes des Églises, histoire de voir un peu les grottes-tunnels du Sabartès et aussi pour prendre quelques photos...

L'Ariège est passé par là c'est sûr (fig. 31).

Figure 31.
Rocher poli et sculpté par le courant dans la grotte des Églises.



Le nombre des grottes-tunnels dans le secteur d'Ussat est impressionnant (grottes de Lombrives, de Sabart, de Sakany, de Bèdeilhac, etc.), il a probablement une explication que nous n'avons pas encore trouvée mais qui pourrait s'expliquer par l'étroitesse de la vallée, l'importance des alluvions apportées par l'Ariège et le Vicdessos. La divagation des cours d'eau dans des vallées remblayées mais néanmoins étroites...

La grotte a été entièrement aménagée et l'on observe des trous de poutres sur toute la longueur du tunnel (fig. 32).

Figure 32. Trous de poutres dans le tunnel des Églises.

L'avis de Jean-Claude :

« Les autres grottes de la vallée de l'Ariège et du Vicdessos aux alentours de Tarascon s'apparentent généralement à de gros tunnels à gradient torrentiel, à demi comblés de remplissages fluviaux allogènes, avec des blocs parfois plurimétriques ; les conduits répondent souvent à une organisation de boucles successives autour du drain principal (la vallée) : ainsi, le réseau de Lombrives décrit trois de ces boucles avant de se poursuivre dans Niaux, et les grottes des Églises ne sont autres que deux boucles recoupées par le versant. Le mécanisme aboutissant à cette structure reste à comprendre dans le détail, mais il paraît logique de faire intervenir des colmatages du drain principal (possiblement aérien) qui activent des systèmes annexes concurrentiels (possiblement souterrains). Ces SAD ciblent le chemin de drainage (looping back, formation de la boucle), puis sont désactivés dès que le drain principal redevient conducteur. Les variations de l'alluvionnement dans la vallée et/ou l'incidence des périodes glaciaires seraient à considérer. »

Compte rendu de sortie du 24 septembre 2006 dans l'aven du Mont Marcou (Saint-Geniès-de-Varensal, Hérault)

(Jean-Claude Nobécourt, Michel Plessier (†), Paul Redon, Victor et Rober Ferrer, Hilari Moreno, Michel Santiago, Tania Cistero, Vanessa Estevez, Maité Cadiz & Jean-Yves Bigot)

Nous partons de Vence (Alpes-Maritimes) avec Jean-Claude Nobécourt le samedi 23 septembre 2006 pour la région de Minerve (Hérault) où nous profitons de l'occasion pour visiter la grotte d'Aldène. Puis, nous nous dirigeons vers Bédarieux où nous attend Michel Plessier alias Landru. Vers 10 h, l'équipe photographique de Victor Ferrer (Barcelone) arrive chez Landru. Il y a avec lui Hilari Moreno, Michel Santiago, Tania Cistero, Vanessa Estevez, Maité Cadiz et Rober Ferrer. Personne n'a de matériel de camping, d'ailleurs le temps ne le permet pas ; c'est alors que Landru décide de les emmener sur le site du Mont Marcou pour les installer dans une ancienne citerne à la ferme du Marcounet bien à l'abri de la pluie. Landru revient à Bédarieux le samedi vers 11h : « on verra demain ».

Le lendemain dimanche 24 septembre 2006, nous retrouvons l'équipe espagnole sur place ; il y a une personne en plus qui nous guide, c'est Paul Redon de Béziers.

Il pleut toujours, juste avant de partir Landru demande si on a les cordes. Victor dit qu'il ne savait pas qu'il les fallait. Je prends des cordes et des amarrages au rab dans ma voiture. Landru fait de même et « ça le fera ». On repart vers le gouffre. Un ruisseau se jette dans l'aven, il a un débit d'environ 30 l/s. Personne ne bronche, mais Hilari, le président de la fédération catalane dit qu'il faudra la « capucha ». Il découpe alors son imperméable (Kway) pour se confectionner une capuche...

Ça mouille pas mal, à la descente, nous avons juste de quoi équiper : pas un mètre de plus !



L'accès au réseau protégé est défendu par une porte. Cette porte a du mal à s'ouvrir et 15 mn de bagarre avec la serrure sont nécessaires pour enfin passer. Nous nettoyons ensuite nos bottes avec des jets d'eau, puis nous enlevons nos combinaisons. Tour à tour, nous allons à la « géode » où se trouvent les fameuses concrétions vertes (fig. 1).

Figure 1.
Accès à
la « géode ».

Je reste sur place car j'ai un éclairage à main puissante (20 w) qui permet aux autres d'admirer les « Vertes du Marcou », puis Victor et Maité autrement dit le photographe et son modèle arrivent. On fait les photos mais l'appareil spécial macro de Victor ne fonctionne pas... Il essaie encore mais rien.

Nous faisons donc des photos avec un autre appareil. Après une heure de prises de vues, Victor essaie de nouveau son appareil défectueux et ça marche !

En bas, Landru et Jean-Claude attendent patiemment.

Après 2 heures passées dans la géode (**fig. 2**), nous redescendons enfin. Maité et Victor s'habillent et remontent. Puis c'est notre tour, nous devons aussi déséquiper les puits.

Mais une surprise nous attend. Arrivés dans les parties actives de la cavité, c'est l'enfer ou plutôt le déluge : on ne s'entend plus. Le débit a quadruplé. J'aperçois la lumière de Jean-Claude et l'eau qui lui tombe dessus : ça lui fait comme un voile de mariée sur la tête. Puis c'est mon tour, je suis le dernier et je dois déséquiper.

Personne ne se pose la question de savoir s'il faut rester ou remonter, car il n'y a plus personne au bas des puits, c'est donc que tous sont passés. La décision d'attendre au bas des puits aurait pu se justifier mais le grégaire a pris le dessus.

Le moment le plus désagréable est lorsque l'eau tambourine sur le casque. La sensation est désagréable, certes l'eau n'est pas froide mais je sais que le corps n'apprécie pas du tout cette mise à l'épreuve. Je vérifie mon matériel, la corde qui pend. Impossible de lever le nez, l'avancée du casque permet de respirer mais il ne faut pas que cela s'éternise. La corde coulisse lentement dans le *Croll*, c'est mon principal souci car je sais qu'un blocage peut devenir dramatique. D'abord large, le filet d'eau se concentre vers le haut du puits, puis on parvient à sortir de la cascade pour arriver sous un Spit hors d'eau.

Landru m'attend en haut avec une lumière chaude (acétylène). Il m'indique les passages. On repart, cette fois c'est lui qui est derrière et qui déséquipe. Je l'attends en haut des puits car pour lui aussi le choc de la crue est sévère, le garçon a quand même 69 ans...

Il me dit que « ça va », je continue mais cela ne s'arrange pas, il y a autant d'eau et je m'applique à bien faire coulisser la corde dans le bloqueur ventral, je sais qu'aucun arrêt ne sera toléré...

Je finis par voir la sortie, il fait encore jour, mais on prend encore pas mal d'eau sur la figure. J'arrive au sommet du puits et je regarde en bas la lampe de Landru. Ce n'est pas vraiment sa lampe que je vois mais un halo animé sous un scintillement d'eau qui tombe en cascade dans le puits.

Certes il suit, mais arrivé à un mètre sous l'amarrage, je lui demande si « ça va » et il me dit non. Il monte encore et je le tire vers moi sur la margelle et le longe sur la main courante.

Libéré de la corde, il veut continuer à marcher vers la ferme sans nous attendre car sinon dit-il « je ne repartirai pas ». Victor et Robert sont revenus nous donner un coup de main. Nous gagnons tous ensemble la ferme du Marcounet ; le ruisseau qui se jette dans l'aven fait au moins 100 l/sec ! Plus loin sur le sentier, nous rattrapons Landru assez éprouvé par la crue... Nous nous changeons au sec, mais convenons qu'on était tous un peu limite (TPST : 6 heures)...



Figure 2. Concrétions vertes et blanches de l'aven du Mont Marcou.

Compte rendu de sortie du 26 octobre 2006 dans le gouffre Chevalley (Aix-les-Bains, Savoie)

(Jean-Claude Nobécourt, Philippe Audra, Ielena Trofimova & Jean-Yves Bigot)



Il fait nettement moins chaud que lors de notre première visite en avril, la buée sur les lunettes n'est pas trop gênante.

Dès le bas du premier puits (bas de la corde), on voit des coupoles avec des traces verdâtres qui attestent de la présence d'un ancien film bactérien

Nous descendons aux événements : une curiosité très intéressante et assez explicite. Jean-Claude fait des mesures de températures et Philippe tente de déceler un courant d'air, mais rien (fig. 1).

Figure 1. Mesures de courant d'air dans les événements.



Figure 2. Coupole verdâtre et fissure garnie de popcorns et de gypse.



Figure 3. Film bactérien recouvrant le calcaire altéré (blanc vert).

Je me suis casé dans un coin et la température est supportable ; c'est normal car je sens un courant d'air frais qui descend sur moi par une fissure. La mesure du courant d'air y est significative. C'est aussi à cet endroit que l'on trouve des surfaces de coupoles intéressantes et aussi des plaques de gypse qui se développent dans les parties étroites (fig. 2).

Partout, les parois sont couvertes par un film de couleur ocre qui recouvre une surface lisse de couleur blanche (calcaire altéré) tirant un peu sur le vert (fig. 3). Les surfaces recouvertes par le film sont très planes et ne présentent pas de corrosion différentielle alors que les filons de calcite sont nombreux. Il semble que la présence du film engendre une corrosion uniforme laissant des vides hémisphériques.



Les limites entre concrétions (choux-fleurs) et surfaces lisses (résultat de la corrosion des films bactériens) sont nettes. Au droit des protubérances, des gouttes tombent laissant apparaître des points d'impact blancs (roche altérée sous le film). Sous la fissure ventilée, près des événements, il y a un petit massif de *popcorns* qui commencent à être corrodé par les suintements venant de la fissure. Pourtant, le film semble recouvrir les *popcorns* qui ne sont pas atteints par les gouttes tombées du plafond (fig. 4).

On a l'impression que les *popcorns* se sont formés à l'air au pied et dans la fissure et que le film s'est développé après en colonisant sol, parois et plafonds. Conclusion : le film bactérien semble se développer dans l'air et non dans l'eau.

Figure 4. Concrétions recouvertes par un film bactérien, puis corrodées par des suintement venant de la fissure.



Figure 5. La répartition entre les *popcorns* (en bas) et le film bactérien (parties à nu) est bien marquée.

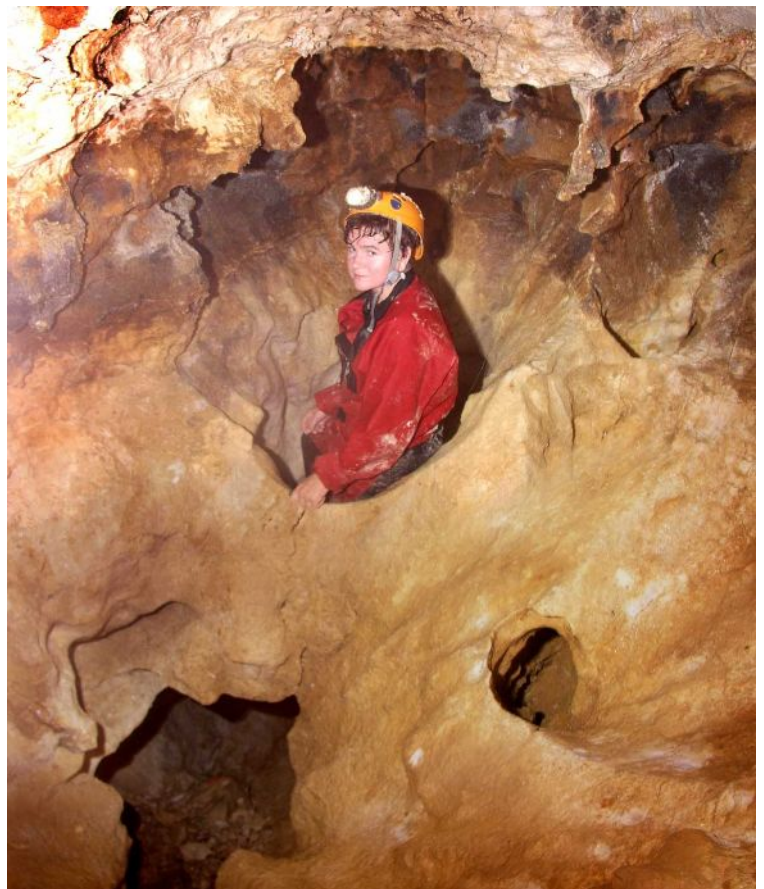


Figure 6. La zone noire, ornée de *poolfingers* calcités, indique un ancien niveau d'eau. Les trous du sol (entonnoirs) ont été modelés par les variations du niveau de l'eau.

Dans les parties arrosées par les eaux superficielles froides qui parcourent la grotte, le film a disparu mais on devine sa présence par les traces vertes sur le calcaire à nu. On descend un peu pour se retrouver sous les événements. Là, la surface du calcaire est très exposée aux suintements, elle a perdu son film. Néanmoins, on retrouve une répartition différenciée entre *popcorns* et surfaces verdâtres.

La limite entre les zones à *popcorns* et les zones à film bactérien est nette : on trouve les *popcorns* dans les parties basses tandis que les parties hautes ont été colonisées par les films bactériens (fig. 5).

Une telle répartition laisse à penser que les aérosols qui circulent dans la cavité sont responsables de la zonation *popcorns* – film. En poussant un peu, on peut voir quatre coupoles demi-hémisphériques ornées de vermiculures vertes (anciennement recouvertes d'un film), mais l'impression n'est pas la même que la dernière fois : le dessin est interprétatif, la photo non. Les conclusions de la première visite ne sont pas bonnes pour cette observation...

On descend ensuite vers le siphon, celui-ci a fortement baissé, il fait beaucoup moins chaud.

Cette partie garde les traces d'un ancien niveau, des filaments bactériens sont recouverts de calcite et le sol rocheux laisse apparaître des sortes de cannelures rayonnantes de chaque « entonnoir » (fig. 6).



Avec les pompages intensifs des thermes, le niveau du lac a baissé d'environ 3 m, on arrive sur un plan d'eau au-dessus duquel s'est développé des filaments bactériens (fig. 7). Les parties dénoyées font apparaître un calcaire altéré blanc qui montre des phénomènes de corrosion différentielle avec les filons de calcite qui dépassent parfois de 4 à 5 cm.

Figure 7. Filaments bactériens au-dessus du lac.

Cette corrosion différentielle ne peut avoir eu lieu qu'en milieu aquatique, puisque l'abaissement du lac est récent.

Or, on a vu que les formes situées dans les parties supérieures de la cavité (c'est-à-dire au-dessus du lac) sont lisses, aucun filon de calcite n'a été mis en relief. Cette différence de traitement pourrait être la signature du film bactérien qui agit comme une éponge et corrode uniformément le calcaire (même principe que la poche de remplacement).

Nous passons la voûte mouillante (fig. 8), d'une revanche de 15 cm, et nous pénétrons dans une cloche de 8 m de haut qui présente sur toute sa hauteur les mêmes caractéristiques que celle par laquelle nous sommes arrivés. On y trouve la zone noire à *poolfingers* cristallisés, et des cheminées aveugles terminées par des coupoles de couleur banc-vert.

La corrosion différentielle est très nette dans les parties basses et nos chaussures ont tendance à broyer les filons de calcite restés en saillie.



Figure 8. Le lac et la voûte mouillante.

Année 2007



Illustration 14 – Grotte de Pigette n° 1, Gréoux-les-Bains, Alpes-de-Haute-Provence (15-7-2007).



Illustration 15 – Plateau de Saint-Barnabé, Courmes, Alpes-Maritimes (18-5-2007).



Illustration 16 – Grotte des Chamois, Castellet-lès-Sausses, Alpes-de-Haute-Provence (11-11-2007).

Année 2008



Illustration 17 – Trou du Calel, Sorèze, Tarn (12-10-2008).



Illustration 18 – Camp à l'entrée de la grotte des Chamois, Castellet-lès-Sausses, Alpes-de-Haute-Provence (28-6-2008).



Illustration 19 – Grotte de la Bartade, Saint-Remèze, Ardèche (29-8-2008).



Illustration 20 – Aven de Noël, Bidon, Ardèche (28-8-2008).

Compte rendu de sorties des 21 et 22 mars 2008 dans l'aven de la Leicasse (Saint-Maurice-Navacelles, Hérault)

(Victor et Rober Ferrer, David Ibart, Jordi Borrás, Hubert Camus, Ludovic Mocochain, Frédéric Têtu, Ludovic Leterme, Patrick Canedo, Céline Pailler, Naomi Mazzilli, Luc Neppel & Jean-Yves Bigot)

Vendredi 21 mars 2008 : équipement et photo de l'aven de la Leicasse

(Victor et Rober Ferrer, David Ibart, Jordi Borrás, Jean-Yves Bigot, Hubert Camus et Ludovic Mocochain)

La cavité est équipée par Hubert, nous arrivons dans les grandes galeries où nous faisons quelques photos dans les grands volumes : « ce qui est fait n'est plus à faire ».

Les volumes sont toujours aussi impressionnants, Hubert donne quelques explications des volumes à nos amis catalans qui découvrent une cavité mythique des garrigues et des causses dont la visite commentée est une véritable leçon de choses.

Au passage, Hubert nous montre une brèche dont les interstices sont remplis d'argile laminée et de cristaux probablement d'origine hydrothermale.

Figure 1. La brèche.
À gauche l'encaissant non fracturé, à droite la brèche cimenté par des lamines rougeâtres.



Ces nouvelles observations permettent d'expliquer la présence de la géode toute proche ; cette géode se trouve sur une brèche qui a été parcourue ensuite par des circulations hydrothermales. La géode, véritable curiosité de l'aven de la Leicasse, se trouve en partie élucidée.

Nos amis catalans prennent des photos de la géode, tandis qu'Hubert et Ludovic parcourent une partie du méandre pour s'assurer que, plus loin, les cordes sont en place.



Nous laissons une partie de notre matériel photo sur place. Lorsque nous sortons, il fait froid et il « tombe des cordes » ou plutôt de la neige fondue. Nous nous réfugions tous sous la voûte de l'entrée avant de sortir ensemble sous la pluie.

TPST : 10 heures

Figure 2. Cristaux concentriques développés dans les vides et les interstices de la brèche.

Samedi 22 mars 2008 : photo de l'aven de la Leicasse

(Victor et Rober Ferrer, Jordi Borrás, Jean-Yves Bigot, Hubert Camus, Ludovic Mochain, Frédéric Têtu, Ludovic Leterme, Patrick Canedo, Céline Pailler, Naomi Mazzilli et Luc Neppel)

Une fois la cavité équipée, de nouveaux participants se joignent à nous, les temps d'attente sont écourtés et nous pouvons envisager la visite classique en faisant la boucle par la Conduite forcée et le Carrefour.

La corde de 9 mm dans les puits du Robot (P45 + P45) ayant été jugée un peu fine, Rober installe une autre corde de 100 m en 10,5 mm, ce qui convient à tout le monde...



Figure 3. Galerie de la Conduite forcée.

Naomi et Luc ont pour objectif le grand fond et doivent ressortir avant nous.

Nous passons la géode, puis le « méandre » où les sacs chargés de matériel photographique nous font transpirer. Nous arrivons devant un puits qui débouche dans une galerie en tube, puis après le passage d'une vire nous prenons pied dans la Conduite forcée, une galerie ornée de coupes particulièrement esthétiques. Nous mangeons puis nous faisons quelques photos dans la Conduite forcée.

Arrivés au Carrefour, nous prenons les grandes galeries pour atteindre la salle Edmond Milhau où nous faisons des photos, mais la salle est vraiment grande...

Puis, nous nous dirigeons vers la galerie du Tac au Tac, un impressionnant chantier de désobstruction des années 80...

Nous montons au-dessus prendre quelques photos dans la galerie de la Coulée Borg.

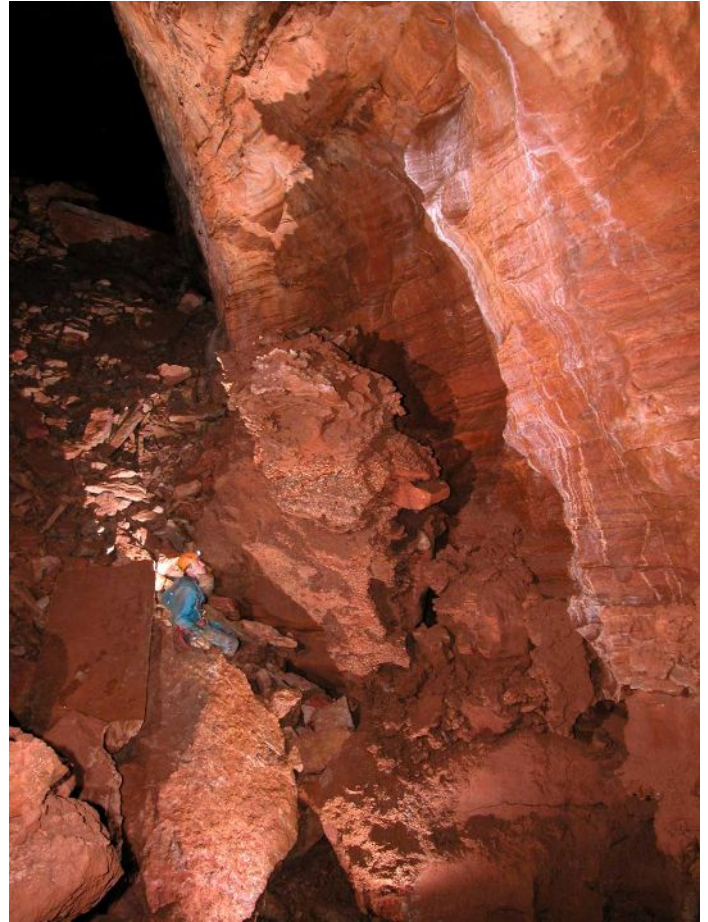


Figure 4. Remplissage en place dans les grandes galeries.

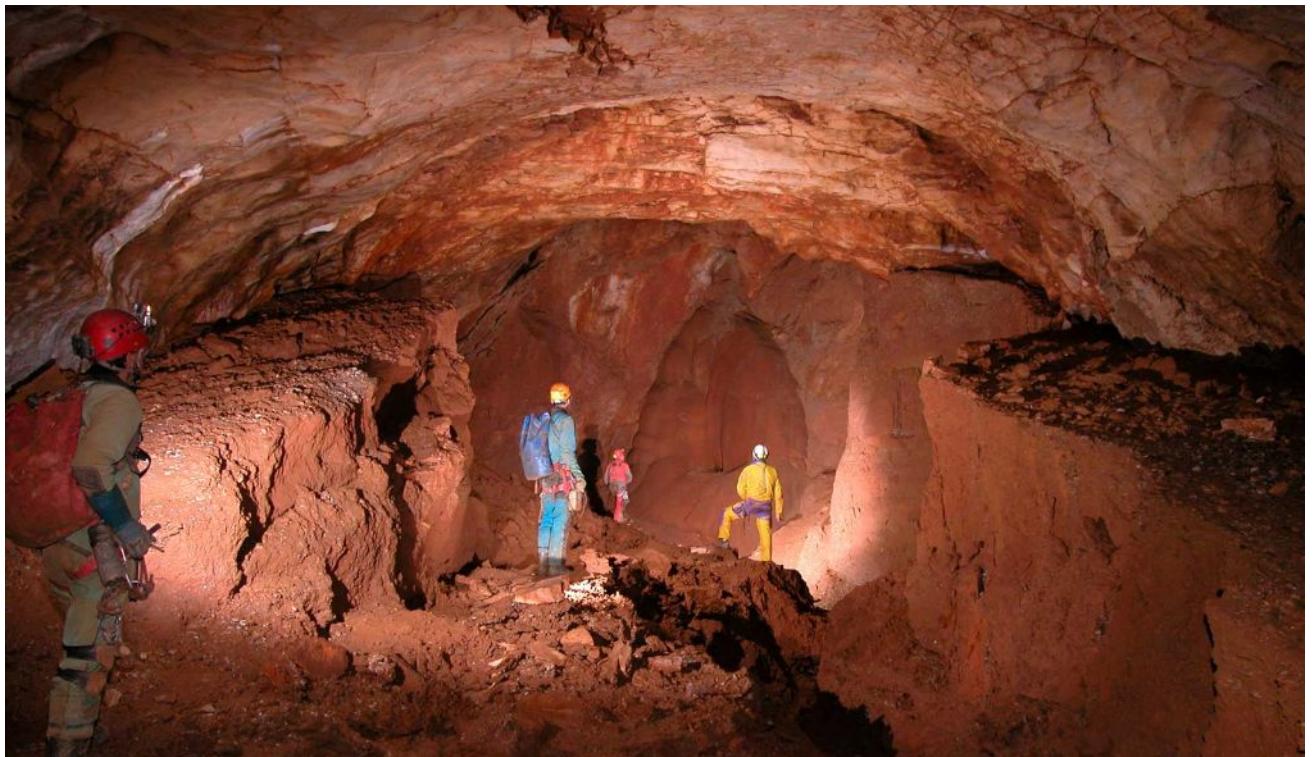


Figure 5. La galerie de la coulée Borg.

Nous revenons ensuite vers le Carrefour, puis nous empruntons un raccourci par des gours et débouchons dans les grandes galeries qui se trouvent non loin du bas des puits d'entrée : la boucle est bouclée. Nous avons pu prendre les photos les plus caractéristiques de l'aven de la Leicasse sur l'itinéraire de visite le plus classique.

La sortie a lieu vers 1 h du matin le dimanche ; nous avons déséquipé, l'opération « Fotos Leicasse » est terminée (TPST : 13 heures).

Le lendemain, nous décidons de partir en faisant une visite de terrain dans le cirque de Navacelles, mais le temps est à la neige et nous devons écourter notre séjour.



**Figure 6. L'équipe Leicasse le 23 mars 2008 au-dessus du cirque de Navacelles.
De gauche à droite : Jean-Yves Bigot, David Ibart, Frédéric Têtu, Victor Ferrer,
Rober Ferrer, Hubert Camus et Jordi Borrás.**

*** **

Compte rendu de sorties du 21 au 26 avril 2008 en Catalogne (Espagne)

(Victor et Rober Ferrer, Ferran Cardona, Ludovic Mocochain,
Frédéric Têtu, Hubert et Hugo Camus & Jean-Yves Bigot)

Lundi 21 avril 2008

(Victor Ferrer, Jean-Yves Bigot, Ludovic Mocochain et Frédéric Têtu)

Après le temps maussade de dimanche, le soleil semble faire son apparition. La voiture de Victor Ferrer a des problèmes de démarrage, il décide de ne pas aller travailler pour nous guider sur la massif de Garraf. Nous passons par le nord du massif appelé Ordal où s'étend l'importante dépression de Olesa de Bonnesvalls reliée à d'autres plus petites par une vallée souvent sèche. Cette vallée mène à la mer à travers de profonds canyons qui semblent contourner le massif calcaire vers l'ouest. En rive gauche, un vallon sec mène à l'aven de l'Esquerra qui s'ouvre au milieu du vallon. Par temps de pluie, l'eau cascade dans les puits d'entrée.

Figure 1.
Avenc del
Ascensio.
On voit, les
roches
arrondies
(crypto-
corrosion)
mises à nu par
l'érosion et le
piétinement.



Nous continuons vers le sud jusqu'à Plana Novella (monastère bouddhique). Au loin, on peut apercevoir le mas de Vallgrassa. Nous nous arrêtons vers le Pla d'en Pitxot dans le secteur de Campgras où les avens abondent.

Les entrées ne sont pas très grandes mais certains gouffres sont profonds d'une centaine de mètres. La mer est très proche et la présence de palmiers côtoyant les chênes verts à de quoi surprendre.

On devine que la surface a évolué par cryptocorrosion (**fig. 1**) comme en témoignent les roches arrondies. Quelques replats indiquent la présence d'anciennes dépressions fermées qui ont pu collecter les eaux jusqu'à des avens.



Figure 2. La mer vue depuis Campgras : on aperçoit la mer et des replats côtiers qui correspondent probablement à d'anciennes « wave-cut platforms ».

Au loin vers la mer, on distingue nettement des replats (**fig. 2**), sortes de trottoirs qui correspondent sans doute à des « wave-cut platforms » sur lesquelles se sont développées des dépressions mises en culture. Nous montons vers la Morella (596 m) un des points culminants du massif.

Mais c'est le site de Vall de Joan (**fig. 3**) qui retient notre attention. Dans les années 60, la ville de Barcelone a comblé un ravin karstique sur plusieurs centaines de mètres d'épaisseur ; depuis lors la source de la Falconera, principale émergence du massif de Garraf, est polluée.



**Figure 3. Le site du Vall de Joan complètement rempli d'ordures...
Au fond à gauche, la ville de Barcelone et le delta du Llobregat.**

Le gaz carbonique et le méthane sont probablement à l'origine de la présence de gaz dans les cavités situées à proximité immédiate du ravin comblé d'ordures. Il s'agit d'un bel exemple à ne pas suivre, car la ville de Barcelone manque d'eau, elle a d'ailleurs signé un important contrat avec une société française pour acheminer l'eau potable par bateau...

Nous poussons la reconnaissance jusqu'à l'entrée de l'avenc del Bruc (**fig. 4**) où une surface (alt. : 480 m) semble avoir été incisée par des ravins ou canyons comme celui du fondo del Bruc ; l'avenc del Bruc est d'ailleurs recoupé par ce ravin.



Figure 4. Entrée de l'avenc del Bruc.

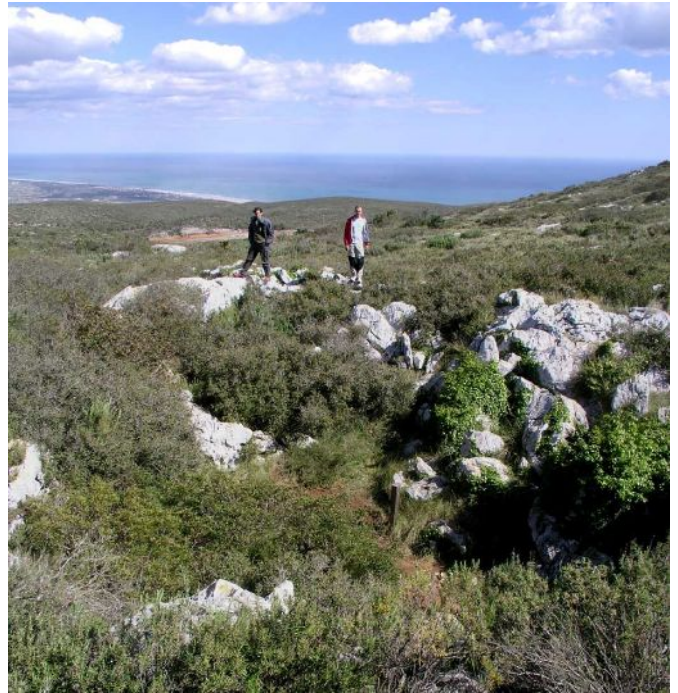


Figure 5. L'avenc de l'Enfern et au loin la mer.

Mardi 22 avril 2008

(Rober Ferrer, Jean-Yves Bigot, Ludovic Mocochain et Frédéric Têtu)



Rober Ferrer nous accompagne à l'avenc de l'Esquerra. Il a été équipé par les « frères Dalton », ce qui nous facilitera bien la tâche.

L'un d'eux interpelle Rober et lui fait part de son mécontentement, car ils ont développé un certain sens de la propriété...

Figure 6. Dès les puits d'entrée, des formes de corrosion apparaissent sans que l'on puisse les rattacher à un modèle de creusement précis.

Dans cet aven, notre objectif était d'étendre le modèle des plateaux ardéchois à d'autres massifs méditerranéens...

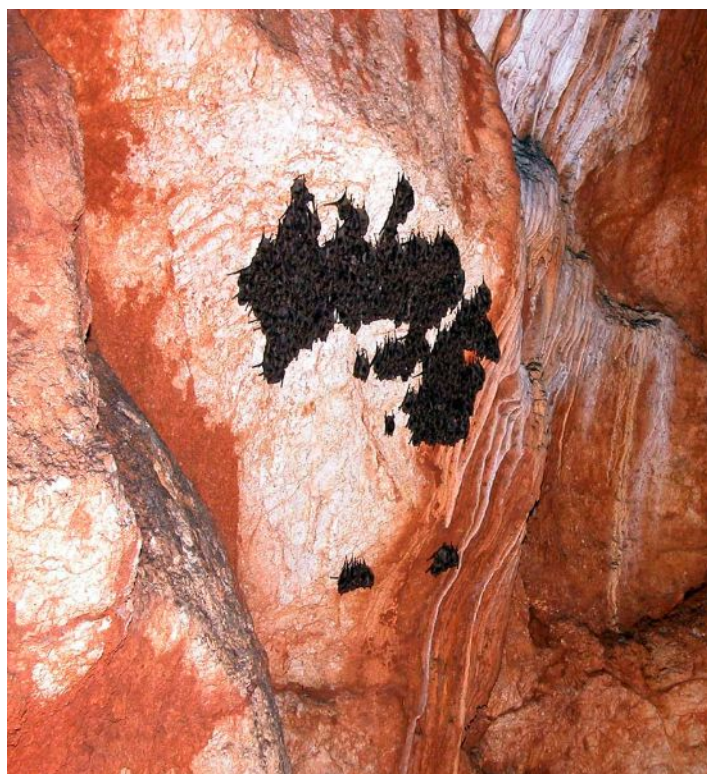
L'identification de puits-cheminées similaires à ceux reconnus en Vivarais calcaire était l'un des objectifs avoués de Ludovic. Certes, on est toujours enclin à appliquer « son » modèle à tout ce que l'on voit et c'est bien là que se situe le problème. Comme d'habitude, on peut voir des choses, mais si on n'a pas les mêmes lunettes les visions peuvent être très différentes...

Les comptes rendus sont là pour expliciter ces visions et le degré d'interprétation des formes et indices encore présents dans la cavité.

Figure 7. Les formes très arrondies et lisses évoquent celles des formes attribuées au creusement en régime noyé-dénoyé.



Dès l'entrée de l'aven (alt. 348 m), les formes semblent rondes et concaves ; on pourrait y voir une cavité verticale du plateau des Gras, mais certains caractères ne semblent pas réunis pour assimiler cette cavité à un « puits-cheminées » ; d'ailleurs ce terme est beaucoup trop vague pour être utilisé dans une interprétation ou même dans une description, car il ne décrit aucune fonction hydrodynamique.



La présence de concrétions ne gêne pas l'observation des formes pariétales ; certaines d'entre elles sont d'ailleurs aussi corrodées que la roche. Cette caractéristique ne se rencontre pas dans les cavités de l'Ardèche où les concrétions des avens du plateau sont plus récentes et non corrodées...

Une colonie de miniptères (**fig. 8**) s'est installée sous la voûte arrondie du deuxième puits.

Figure 8. Colonie de miniptères dans l'avenc de l'Esquerra.

La lumière du phare permet de bien observer la forme des puits qui présentent une topographie et une série de dédoublements complexes. La simple représentation topographique des puits indique plutôt un creusement *per descensum* : la succession de puits résultant du recul de l'érosion. On ne peut pas oublier qu'il s'agit de caractéristiques spécifiques des avens-pertes. Pourtant les formes sont arrondies à la voûte et sur les parois ; en effet, il y a parfois des sortes de coupoles (**fig. 9**). Il ne s'agit pas vraiment de coupoles mais du toit du conduit initial de l'aven de L'Esquerra qui s'est formé au cours d'une période où l'engorgement de la perte permettait l'ennoyage de tous les conduits de la cavité parfois sur de grande hauteur. Avec le surcreusement en méandre, et avec lui probablement la baisse du niveau de base, ce phénomène d'engorgement n'a plus cours aujourd'hui.

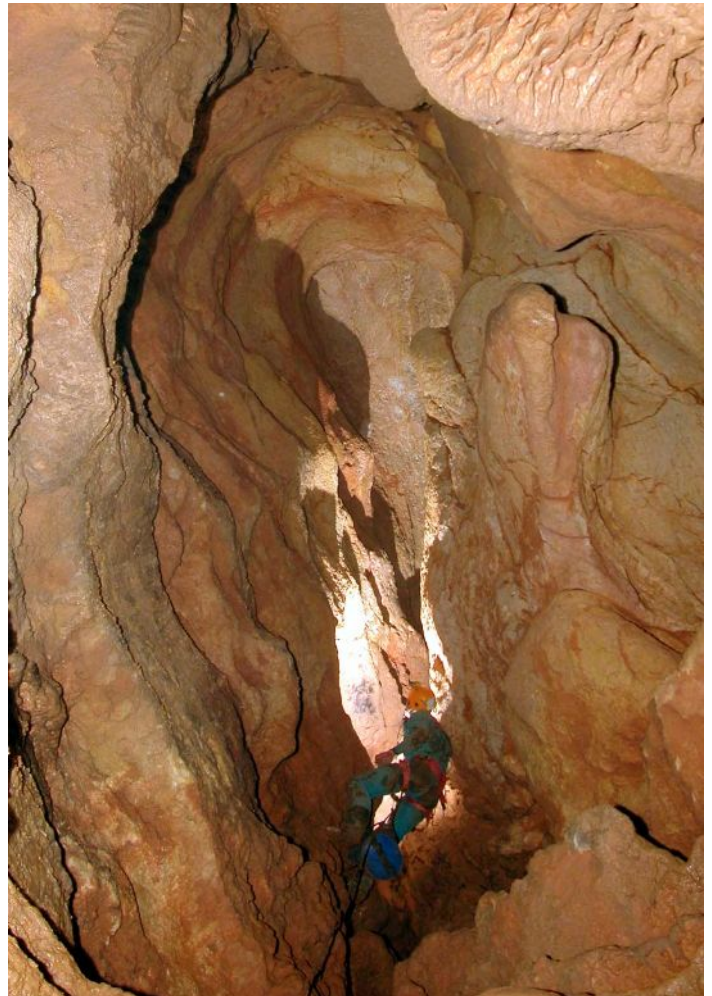


Figure 9. Le plafond semble dessiner des coupoles, mais il s'agit en fait du conduit initial de l'aven-perte qui présente des formes de corrosion de type noyé-dénoyé.



Dans le deuxième puits apparaissent des éléments déterminants, il s'agit d'une alcôve en pleine paroi qui présente un sol pentu recouvert d'argile rouge complètement craquelée par les phénomènes de dessiccation. On peut alors affirmer que l'argile s'est déposée dans l'eau et que l'assèchement qui a suivi est responsable des fentes de dessiccation.

Figure 10. banquettes de méandre vers -200.

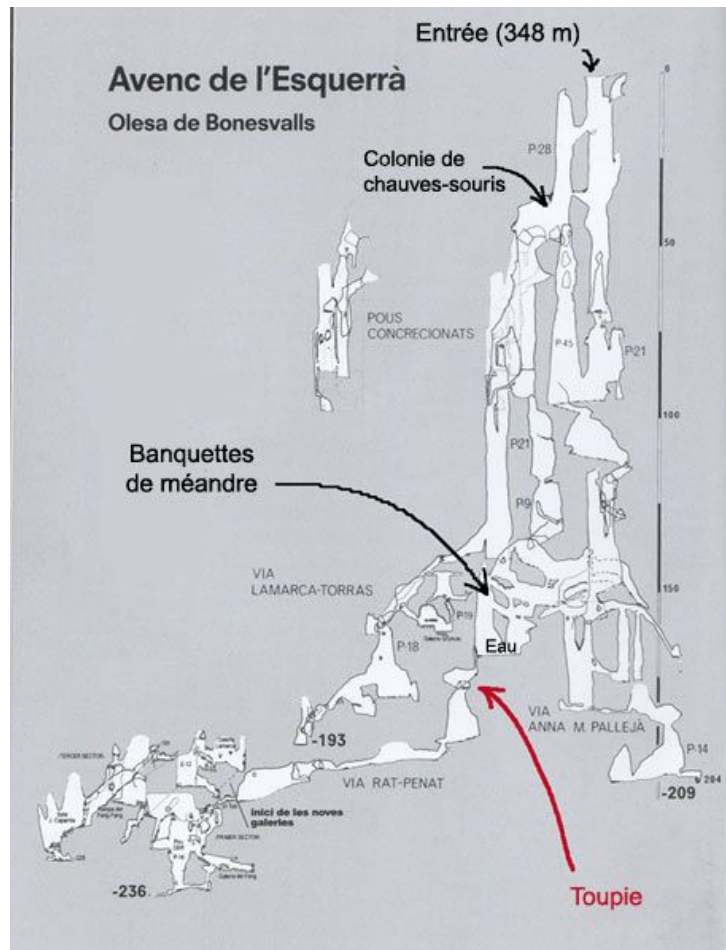
Maintenant, on peut interpréter les formes arrondies des parois et des concrétions corrodées comme des formes « noyées-dénoyées », probablement dues à un engorgement de pertes.

Plus bas, les sections bien circulaires des puits s'opposent aux formes plus courantes en banquettes de méandres (fig. 10) que l'on peut observer vers le fond de la cavité.

En effet, plus on descend plus les formes anciennes dues à l'engorgement des pertes sont incisées par des circulations vadoses plus classiques telles que les séries méandres-puits et surtout les banquettes qui forment des rampes qui figurent sur la topographie entre -130 et -170 m (fig. 11).

Mais la surprise est pour plus tard, car elle n'a pas été notée ou même figurée par les topographes de l'avenc de l'Esquerra : il s'agit d'une forme en toupie (ou en « trou de chiotte ») déjà entrevue ailleurs mais dont la formation reste énigmatique.

Figure 11. Coupe de l'avenc de l'Esquerra.



Au détour d'un étroit méandre, on arrive dans un vide en forme de « toupie » au fond duquel on trouve des graviers roulés déposés sur les pentes qui épousent le sol rocheux du vide en toupie.

Au plafond et sur les côtés, les formes de corrosion de type noyé-dénoyé sont nettes et exemptes de concrétionnement (fig. 12).

Figure 12. Vue partielle du volume en forme de toupie (-175 m). En haut à droite, on aperçoit le départ d'une galerie en tube non reconnue.

La « toupie » semble être en continuité avec les conduits verticaux de l'aven-perte. Sur le côté, une galerie inaccessible, à cause du vide formé par le surcreusement d'un méandre, prend naissance dans la partie haute de la toupie (**fig. 13**). Aucune trace ou tentative d'accès n'a été relevée, il semble que cette galerie en tube surcreusée corresponde à la partie haute du méandre vadose qui incise le fond la toupie. Au bas de la toupie, le méandre a incisé le remplissage induré où l'on remarque le dépôt de petits grains blancs (quartz ?) pris dans une matrice sableuse grise. La coupe est polie par le passage de l'eau dans le méandre lors des crues (**fig. 14**).

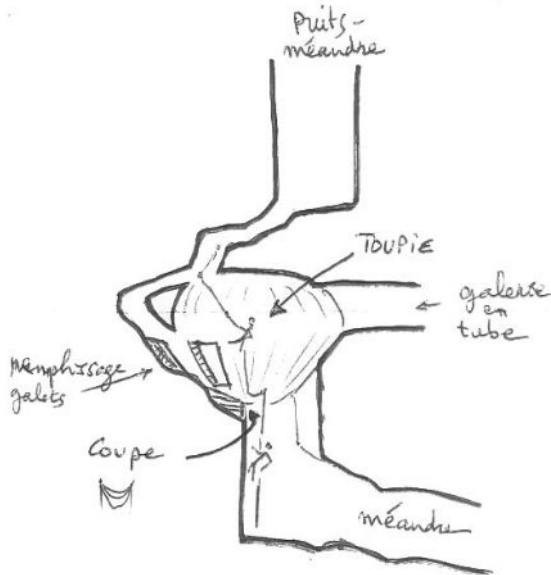


Figure 13. Vue en coupe de la toupie.

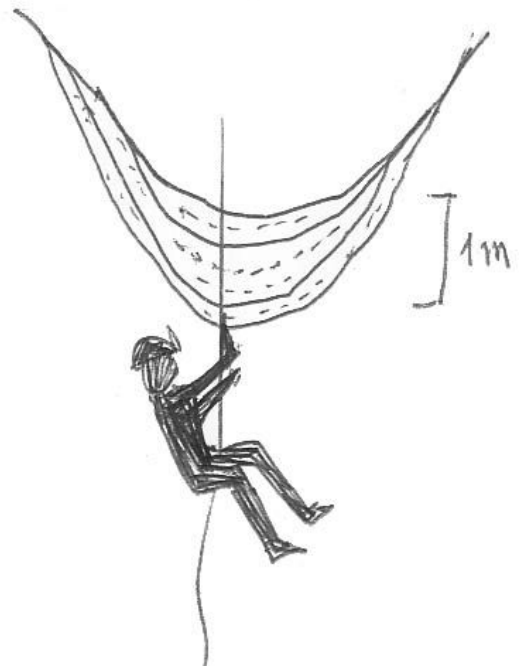


Figure 14. Coupe naturelle du fond engravée de la toupie.

Manifestement, il s'agit d'un site-clé (-175 m) où les conduits deviennent plus horizontaux. Depuis la formation de ces vides, le niveau de base a baissé comme l'indique l'incision en méandre ; l'aven se poursuit vers -330, c'est-à-dire très près du niveau de la mer.

Le méandre continue d'inciser une galerie en tube plus ancienne (**fig. 15 & 16**) jusqu'à la cote -209 m où nous nous sommes arrêtés.

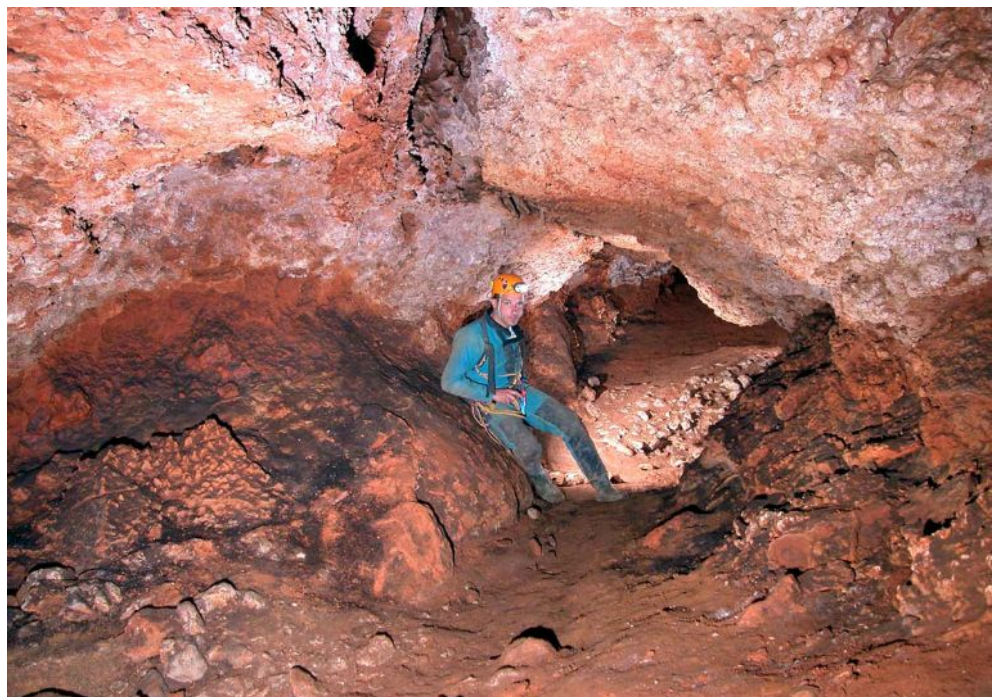


Figure 15. Galerie vers -200 m.

Vers -170 m, il existe une zone humide (eau non potable) avec un peu de matière organique où nous avons trouvé deux bathyscinés et un chilopode.



Figure 16.
Aspects
de la galerie
vers -200 m.

L'avenc de l'Esquerra est un exemple de gouffre-perte qui a été soumis à des engorgements réguliers et temporaires. Le niveau de galeries vers -200 m (alt. 148 m) correspondrait au fonctionnement initial de la cavité. La connexion entre les drains horizontaux et les drains verticaux alimentant le karst semble être la « toupie » (-175 m), siège d'ennoiements répétés comme peut l'être la galerie en tube (-200 m) qui lui fait suite. Les formes visibles au plafond des conduits verticaux attestent d'un ennoiement total. Il ne s'agit pas de coupoles dans lesquelles l'air aurait pu être piégé, mais de formes d'écoulement probablement assez turbulents dans la zone de transfert vertical des eaux.

Le piégeage des sables et graviers roulés dans la toupie (-175 m) est un indicateur intéressant ; les graviers ont peut-être été formés sur place ou apportés par les crues. Leur présence indique un milieu relativement turbulent au début de la crue, puis un ennoiement total (écoulement laminaire) du vide de la toupie qui a pu atteindre également les parties hautes des puits comme l'attestent les placages d'argile rouge (fentes de dessiccation) visibles assez haut dans les puits (-80 m).

On peut dire qu'il existe au moins deux phases de creusement, la première est attestée par le niveau de galeries en tube de -200 m et la seconde par l'incision de ces galeries par des circulations vadoses (méandres) assez classiques. Les deux phases de creusement supposent une modification des conditions extérieures comme la baisse du niveau de base local entre les phases 1 et 2.

Dans les deux cas, le fonctionnement de la cavité reste celui d'une perte qui concentre en surface les eaux vers un point d'absorption. À aucun moment, la cavité n'a fonctionné comme un puits-émergence si ce n'est par l'engorgement de la perte qui a permis au vallon de continuer son creusement dans la partie aval de l'aven-perte.

Les morphologies d'un conduit vertical de type aven-perte ne doivent pas être confondues avec celles d'un puits-émergence qui, comme son nom l'indique, s'ouvre généralement au droit des émergences. On parle ici de puits-émergences ou de puits-pertes, car le terme trop vague de puits-cheminée ne précise pas les fonctions hydrologiques de ces conduits verticaux.

L'ennoiement résulte à la fois de l'engorgement du gouffre-perte (drains verticaux) mais aussi des réseaux subhorizontaux (mises en charge) alimentés par d'autres puits-pertes. C'est la conjonction des deux phénomènes liés aux précipitations et aux mises en charge sur un massif qui peut générer les phénomènes d'engorgement.

Ce phénomène d'engorgement a déjà été souligné dans les « listes Audra » des plus grandes mises en charge où il était indiqué en marge de certaines cavités : « engorgement de perte ».

Mercredi 22 avril 2008

Ferran Cardona, Jean-Yves Bigot, Ludovic Mocochain et Frédéric Têtu.

Ferran Cardona, auteur d'un inventaire spéléologique des cavités de Catalogne et spécialiste des cavités du sel, se propose de nous guider dans la massif de Montserrat, une formation conglomératique bien connue de Catalogne.

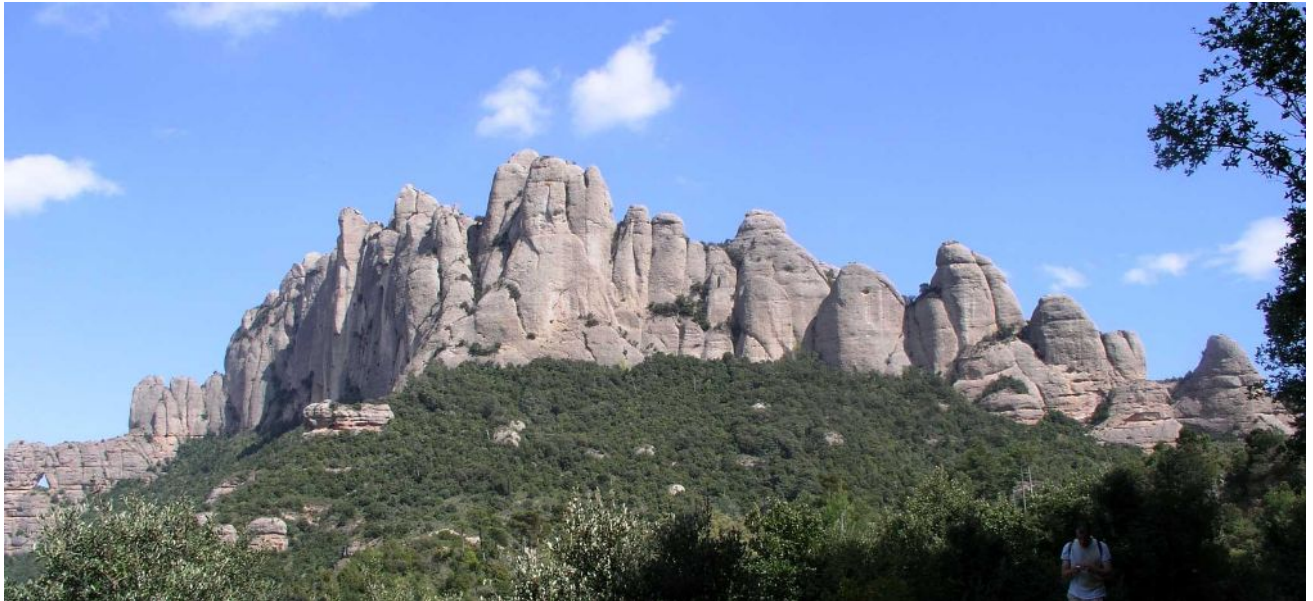


Figure 17. Partie ouest du massif de Montserrat.

La partie sauvage du massif de Montserrat se situe à l'ouest (les Agulles) où s'ouvre le fameux « pouetons de les Agulles » (= puits des Aiguilles). L'excursion nous conduit à un refuge, puis à l'entrée du « pouetons » : le puits d'entrée fait tout de même 51 m.



Figure 18. Les Agulles, la partie sauvage de Montserrat.

Le puits présente des formes « taillées à la serpe » (**fig. 20**), on distingue bien le rôle des diaclases dans la formation de la cavité. Les parois présentent des coupes naturelles dans le conglomérat du plus bel effet. En France, il n'existe pratiquement pas de cavités creusées dans les conglomérats.

Dans la partie inférieure du puits coule un mince filet d'eau. À la voûte, une colonie de minioptères a élu domicile (**fig. 21, 22 & 23**). Nous passons très près, 2 m seulement, de la colonie.

En bas les phénomènes de concrétionnement sont importants (**fig. 24**), ce qui trahit la nature calcaire du ciment du conglomérat de Montserrat composés de quelques galets calcaires mélangés à d'autres plus siliceux (quartz).



Figure 19. Aspect du conglomérat de Montserrat.



Figure 20. Puits d'entrée creusé sur diaclase.



Figure 21. Vers -40, on trouve une colonie de minioptères.

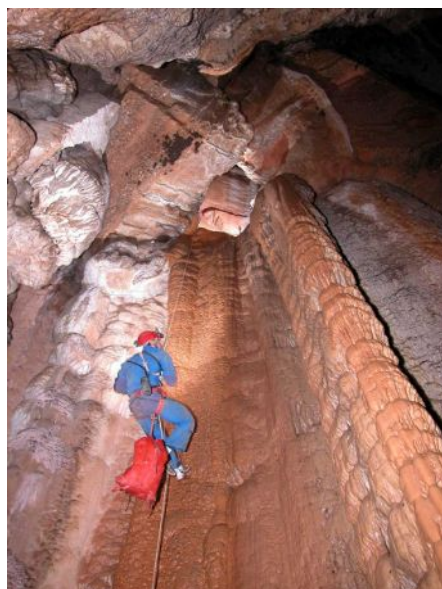


Figure 22. On aperçoit la colonie en haut à gauche.



Figure 23. Miniptères sur fond de conglomérat.

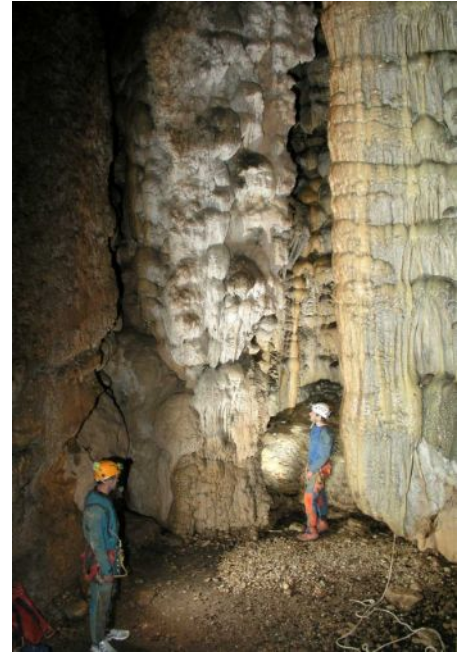


Figure 24. Concrétionnement au fond du puits d'entrée (-51 m).

Les conglomérats de Montserrat se sont mis en place à l'Éocène supérieur et à l'Oligocène inférieur, ils sont les témoins de l'érosion d'un massif montagneux situé plus à l'est (il a disparu aujourd'hui et se situerait quelque part en Méditerranée).

Nous reprenons l'excursion par un itinéraire plus chaotique pour gagner la partie nord du massif et emprunter un sentier plus couru des randonneurs.

Au parking, nous rejoignons Hubert Camus et son fils Hugo, puis nous remercions Ferran de nous avoir fait découvrir le massif de Montserrat. Après la visite du monastère, beaucoup trop touristique à notre goût, nous comprenons alors que Ferran Cardona nous a mené dans les parties les plus intéressantes du massif que nous n'aurions pas pu découvrir sans son aide.

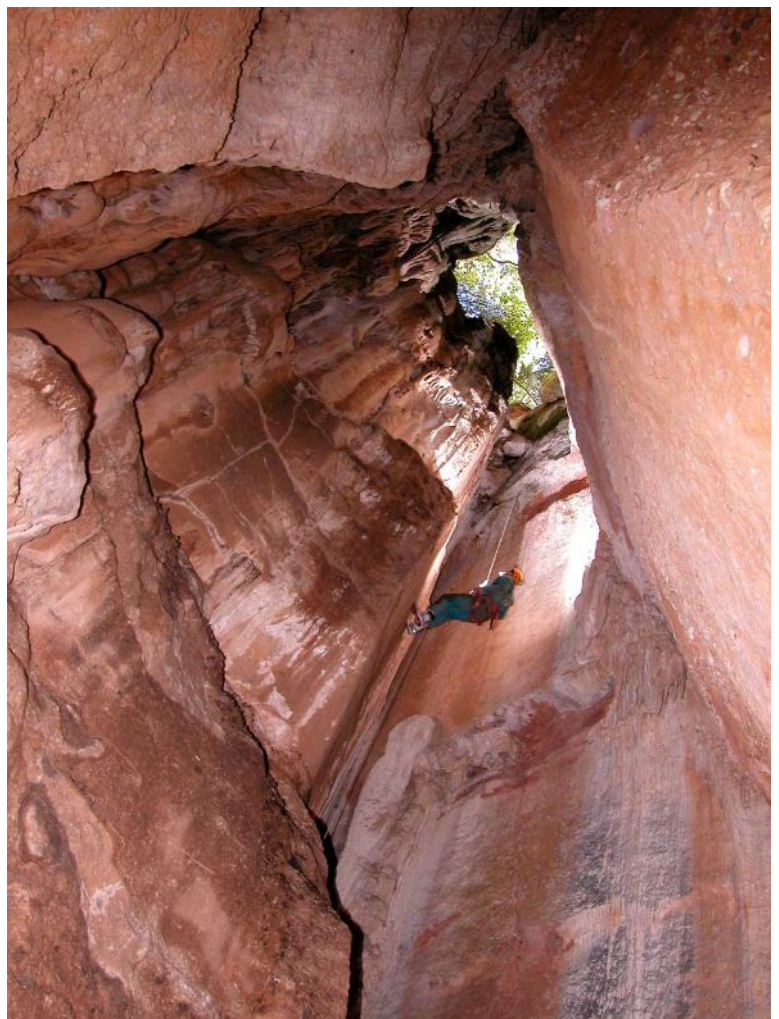


Figure 25. Le puits d'entrée du pouetons de les Agulles.

Jeudi 24 avril 2008

(Jean-Yves Bigot, Ludovic Mocochain, Frédéric Têtu, Hubert et Hugo Camus)



Figure 26. Le rocher de la Falconera.



Le programme de la journée prévoit la visite du puits de la Falconera située dans un rocher qui domine la mer (**fig. 26**) et l'émergence du massif de Garraf. En dépit des conjectures qui voulaient voir dans le puits de la Falconera un puits-émergence fossile creusé lors d'un haut niveau marin, nous devons admettre que les topographies peuvent être trompeuses.

Figure 27. Descente pour atteindre le palier.

Aucun élément morphologique n'a permis de confirmer cette hypothèse. Les seuls marques imprimées dans la roche sont des tafonis (érosion éolienne) travail millénaire du vent salé qui parcourt la cavité...

Figure 28. Le puits de la Falconera.

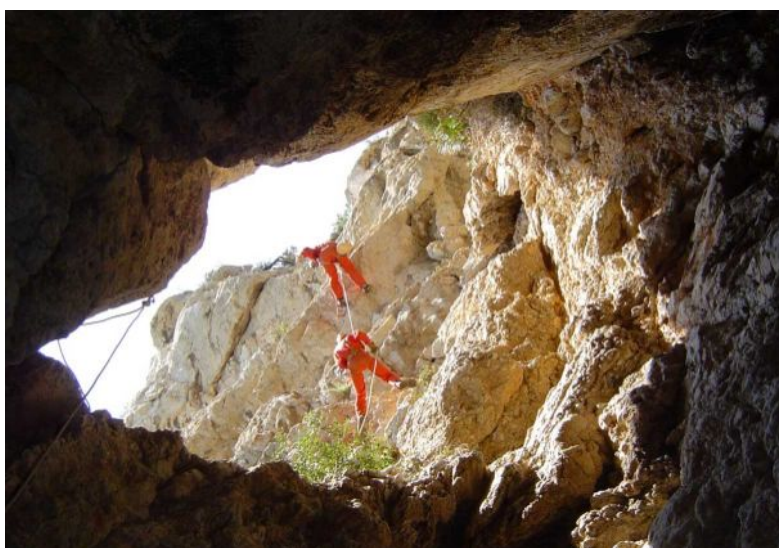




Figure 29. Débouché du puits dans le porche.

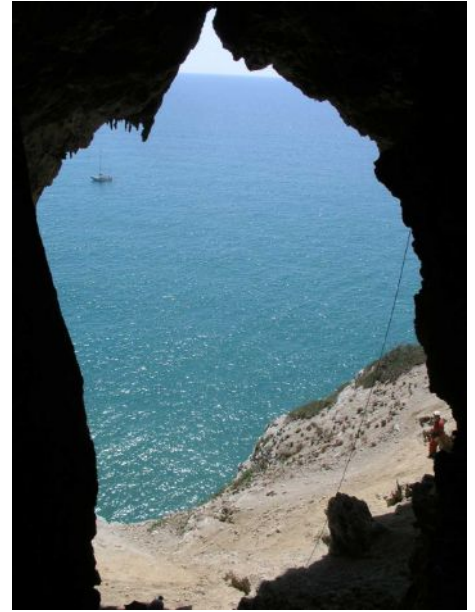


Figure 30. Vue vers la mer.



Cependant, le dépaysement est garanti (**fig. 30**) et la visite vaut le détour (« vale la pena »). Il existe un seul inconvénient : c'est le bruit des avions qui passent régulièrement au-dessus du rocher, au nombre de 21 durant notre visite...

Ludovic et Frédéric descendent l'avenç d'en Pasant (Begues) profond de 31 m (**fig. 31**). L'avenç est situé à Campgras, il est très concrétionné et aucune forme pariétale n'est visible. On peut leur donner un bon point pour la bonne action d'avoir sorti une couleuvre du fond du trou...

Au retour, certains repassent par la piste de l'avenç de l'Esquerra en passant par les Costes de Vallgrassa (**fig. 32**).

Figure 31. Descente de l'avenç d'en Pasant.



Figure 32. Costes de Vallgrassa.

Vendredi 25 avril 2008

(Jean-Yves Bigot, Ludovic Mochain, Frédéric Têtu, Hubert et Hugo Camus)

Il faut faire les bagages, car nous partons vers la France dans l'après-midi. Le matin nous allons visiter la carrière de la Vallcarca (**fig. 32**) située entre Garraf et Sitges, un immense complexe (cimenterie) au cœur du parc naturel de Garraf qui exporte ses produits par route et par mer.



Figure 32. Carrière de Vallcarca.

Personne ne nous demande ce que nous faisons là, on doit nous prendre pour des ingénieurs...

Nous montons sur une butte pour admirer un ravin profond appelé Fondo del Tro (**fig. 33**).

Au retour, nous nous arrêtons plusieurs fois sur le bord de la route pour inspecter les formations calcaires crétaées.

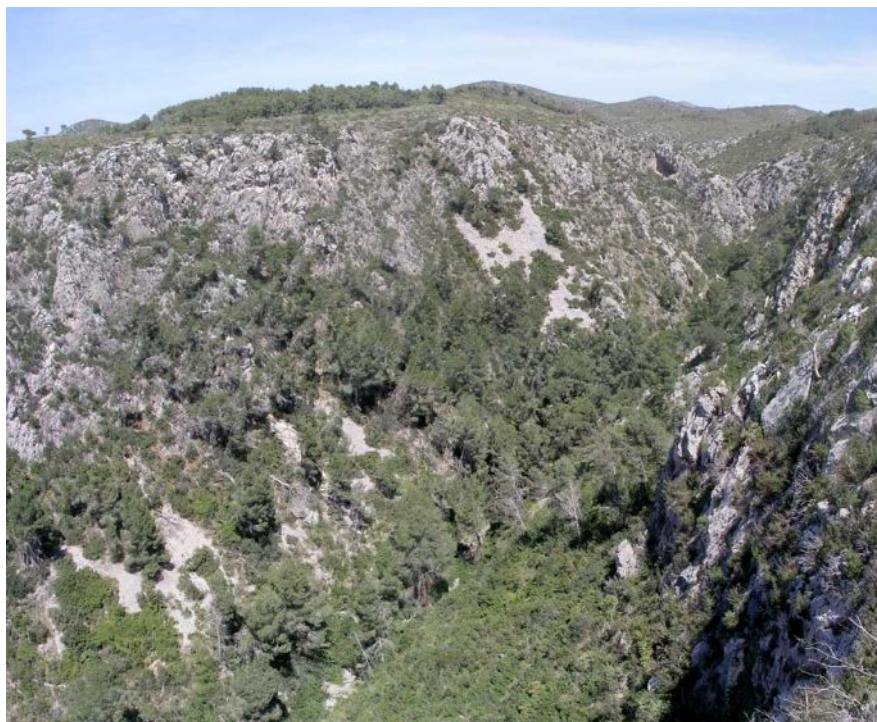


Figure 33. Le Fondo del Tro, un profond ravin situé en bordure de mer.

Sur la route nous faisons un arrêt au port de l'Escala (au nord de Gérone) pour repérer une brèche fossilifère signalée dans la littérature.

Compte rendu de sortie du 3 mai 2008 dans la grotte du Déroc (Vallon, Ardèche)

(Fabien Darne, Ludovic Mocochain, Christophe Tschertter & Jean-Yves Bigot)

Lors de la réception de l'ouvrage « La grotte de Saint Marcel d'Ardèche » organisée dans les locaux de la grotte touristique, beaucoup de personnes de la spéléologie ardéchoise avaient fait le déplacement, dont Fabien Darne (**fig. 1**). L'après-midi, il est décidé d'aller à la grotte du Déroc afin de visiter la galerie Supérieure accessible par une escalade d'une trentaine de mètres. Nous allons à la Combe (refuge du CESAME à Vallon) retrouver Christophe Tschertter, puis nous partons à pied pour la grotte du Déroc.



Fig. 1. Réception à la grotte de Saint Marcel.



L'escalade a été rééquipée par Fabien et il faut donc profiter de cette occasion pour visiter cette galerie Supérieure dont nous ignorions l'existence.

Il s'agit d'un puits-cheminée qui présente des formes rondes et corrodées.

Au sommet, on atteint la galerie Supérieure, le toit de la galerie présente de belles formes de corrosion avec des coupoles.

Fig. 2. Soutirage du puits-cheminée d'accès dans lequel apparaissent des graviers roulés cristallins.

La présence d'un toit « sans trou au plafond » montre que le conduit subvertical, qui permet l'accès à la galerie Supérieure, n'est pas un puits vadose qui recoupe à l'emporte-pièce la galerie, mais un conduit de liaison en totale filiation avec la galerie « classique » de la grotte du Déroc.

Au sommet du puits-cheminée dans la pente du soutirage, des remplissages apparaissent et l'on peut voir des dragées de quartz et des petits graviers roulés (**fig. 2**). Il semble que ces remplissages correspondent à la partie inférieure du remplissage de galerie Supérieure dont le courant devait avoir une certaine compétence. Il n'y a aucun doute, cette galerie Supérieure est un tronçon de galerie qui était reliée avec l'extérieur ; a priori c'est l'Ardèche et non l'Ibie qui a laissé ces graviers cristallins. Une vire à équiper permet de gagner la partie « aval » assez courte, tandis que la partie amont présente une première salle (salle des Mille Feuilles) et des remplissages attestant d'un mode de fonctionnement très particulier (cf. infra).

Fig. 3. La salle des Mille Feuilles.



La voûte des Mille feuilles est ornée de multiples coupoles (**fig. 3**), un passage bas permet de poursuivre dans un vide créé par un soutirage. Dans la partie terminale, des traces de planchers stalagmitiques sont visibles presque sous la voûte du vide et indiquent que la cavité était complètement colmatée.

Fig. 4. Sol de la salle des Mille Feuilles présente des buttes-témoins d'un remplissage.

Les vides pénétrables de la galerie Supérieure ne sont dus qu'au soutirage du puits-cheminée d'accès (E 30) et de la salle terminale.



Fig. 5. Lamine de la salle des Mille Feuilles.



Fig. 6. Fentes de dessiccation à l'intérieur d'une lamine.

Toutefois, le vide de la salle des Mille feuilles est relativement haut et semble avoir échappé au remaniement (soutirages). Des buttes-témoins laminées (**fig. 5**) présentent des formes de dessiccation. La coupe de ces lamine montre des couleurs ocre et beige qui soulignent les phases de sédimentation (décantation), tandis que les polygones de dessiccation (**fig. 6**) indiquent une phase d'assèchement entre chaque lamine. Ces observations permettent de préciser le stade final du fonctionnement de la galerie Supérieure par des ennoissements et assèchements répétés qui pourraient être la signature d'un cycle (annuel au minimum) d'une rivière aérienne. L'enregistrement pourrait être comparable à ceux des varves glaciaires si classiques dans les cavités dites « alpines ».



Les séquences (**fig. 7**) observées dans la galerie des Mille Feuilles montrent que la galerie Supérieure ne fonctionnait plus (c'est-à-dire elle ne transportait plus de sédiments).

Fig. 7. Lamine colorées de la salle des Mille Feuilles. On distingue les fentes de dessiccation dans les lamine les plus épaisses.

Les remplissages de la salle des Mille Feuilles se sont contentés d'enregistrer les mises en charge liées à celle de la rivière qui baignait les versants calcaires où s'ouvre la grotte du Déroc.

En effet, la grotte du Déroc est vraiment très proche du versant, il est donc permis de croire qu'elle a enregistré les crues de l'Ibie, ou plutôt de l'Ardèche, à une époque où le niveau de base de cette rivière était situé quelques mètres seulement au-dessous de celui de la salle des Mille-Feuilles.

On peut estimer à moins d'une dizaine de mètres les mises en charge et donc la différence de niveau entre la galerie Supérieure de la grotte du Déroc et le niveau de la rivière qui envoyait périodiquement la cavité (fig. 8).

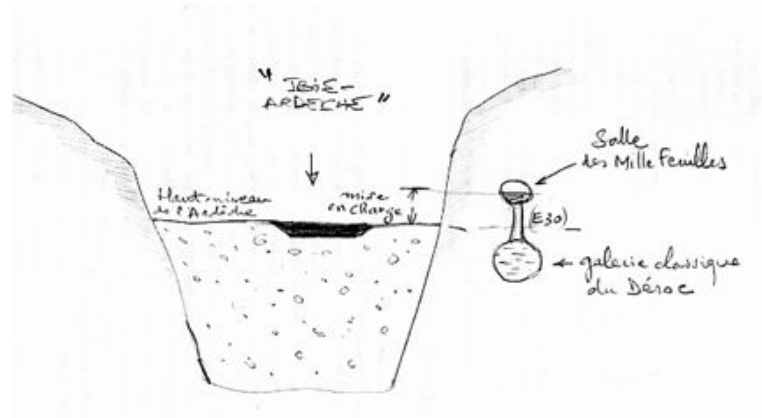


Fig. 8. Coupe de la grotte du Déroc lors de la formation des lamines de la salle des Mille Feuilles.

De sorte que les remplissages laminés avec fentes de dessiccation sont des marqueurs intéressants pour déterminer les niveaux de base anciens de l'Ardèche.

La dessiccation après le dépôt de chaque lamine est un indicateur qui a rarement été observé dans les cavités d'Ardèche. En effet, les argiles des grottes ne présentent pas des traces de dessiccation cycliques attestant d'un assèchement.

Les conduits karstiques qui recèlent des remplissages argileux, dans la grotte de Saint Marcel par exemple, peuvent être situés plusieurs dizaines de mètres sous le niveau de base déterminé par l'Ardèche. Le réajustement des niveaux de galeries ne se fait que lentement en quelques centaines de milliers d'années, voire millions d'années, par un étagement de galeries *per ascensum* des conduits.

Les remplissages de la galerie Supérieure du Déroc sont donc particulièrement intéressants pour caler les niveaux des rivières aériennes.

*** **

Compte rendu de sortie du 22 mai 2008 dans l'aven de l'Aspirateur (Montclus, Gard)

(Daniel André, Jean-Louis Galera, Jean-Claude Girard,
Ludovic Mocochain, Michel Wienin & Jean-Yves Bigot)

Le rendez-vous est fixé au pont de Montclus où les inventeurs du trou nous accueillent (Jean-Louis Souchon et Jean-Claude Girard du GNES de Nîmes), mais seul Jean-Claude nous accompagnera pour la visite. La cavité a été découverte il y a deux ans, sa fermeture par une porte se justifie car la cavité recèle beaucoup de sols et de concrétions spectaculaires.

À l'entrée du trou, Michel Wienin nous fait remarquer qu'il existe un chêne blanc (à feuilles caduques) à proximité de l'entrée alors que les chênes verts dominent dans le paysage. Il indique que la présence de chênes blancs est révélateur de cavités, car les racines peuvent se développer dans les remplissages plus propices que les roches calcaires. Quelques mètres de descente et j'envoie une stalagmite de 30 x 15 cm sur l'épaule de Ludovic... Heureusement, il n'y a pas de mal. Dès le bas du premier puits qui mesure une dizaine de mètres, on débouche au toit d'une galerie au plafond plat. La galerie est remplie de limons fins et il y a fort à parier qu'elle débouche en surface dans un endroit que les chênes blancs apprécient...

Un plan incliné mène au fond de la galerie qui accuse une certaine dénivellation ; bien entendu on ne verra pas son sol rocheux... Vers le fond, on aperçoit sur les parois des remplissages de sable et de graviers roulés assez propres ce qui est le signe d'une certaine fraîcheur : ces galets ne sont pas remaniés et font partie intégrante de l'histoire de la cavité. De prime abord, on n'explique pas très bien leur présence dans la grotte. En effet, nous disposons bien d'une topographie mais pas de la carte IGN qui aurait permis de replacer la cavité par rapport à la Cèze, car on se doute déjà que la Cèze a joué un rôle prépondérant dans la formation du réseau souterrain. Le bas des puits d'entrée est une sorte de cuve blanche (Gour blanc : -67), les parois sont couvertes d'un concrétionnement typique des gours, bassins ou de retenues d'eau. Le volume de ce bassin est important. Il s'agit d'un point bas du parcours, la suite se trouve une dizaine de mètres au-dessus de nos têtes.

Sur les parois claires de ce bassin on peut voir des traits inscrits en creux dans le concrétionnement (**fig. 1**), il s'agit de chemins de bulles comme on a pu en voir dans certaines cavités hydrothermales.



Figure 1.
Chemins de bulles dans le Gour blanc.

Toutefois, on doit admettre que cette forme ne se développe pas uniquement dans le cas de remontées hypogènes de gaz carbonique, et qu'elle résulte d'un dégazage « naturel » dans des cavités épigènes. Il pourrait s'agir de bulles piégées dans le remplissage qui remontent lentement vers la surface...

En effet, les parties en surplomb, où les bulles d'air ont été piégées, sont décelables par les zones sombres (fig. 2) qui soulignent l'absence de concrétionnement.



Figure 2. Chemins de bulles en partie concrétionnés (à gauche) débouchant dans une bulle (zone sombre). Les phénomènes (bulles et concrétionnement) sont concomitants.

Le diamètre des chenaux ou des chemins de bulles devient plus important dans les parties hautes du bassin à l'approche de la limite horizontale qui marque l'ancienne surface de l'eau.



Ce qui semble normal car il y a concentration et hiérarchisation des chemins de bulles surtout dans les parties surplombantes et concaves. Le diamètre ou demi-diamètre du chemin de bulles peut aussi résulter de l'augmentation du volume de l'air avec la diminution de la pression. La conclusion est que les chemins de bulles (« bubble trails ») sont des formes courantes dans les cavités hydrothermales à dégazage carbonique mais aussi dans les cavités normales...

Les stalactites en forme de pénis sont étonnantes, car il n'existe pas vraiment de stalagmites associées au sol (fig. 3) : leur formation reste énigmatique.

Depuis le bas de l'ancien gour ou bassin concrétionné, qui marque l'absence de suite évidente, il faut monter dans les plafonds (corde E 18) pour atteindre la voûte et le départ de la galerie des Canyons dont le fond est parfois occupé par un lac temporaire (fig. 4). A priori notre guide Jean-Claude Girard, n'avait jamais vu ce lac dans la cavité...

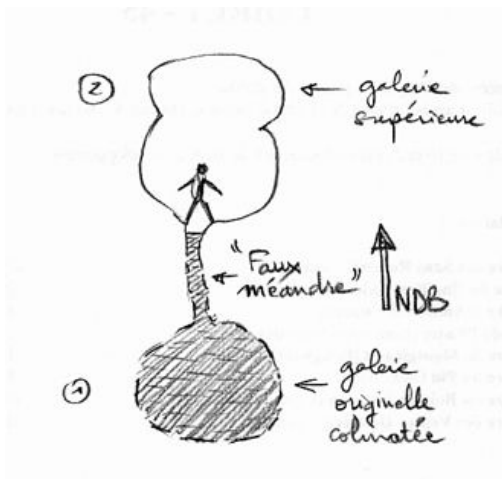
Figure 3. Parois du Gour blanc.

On peut observer des sections de galeries ornées de banquettes. Le conduit supérieur comporte également de beaux coups de gouge qui indiquent le sens du courant : a priori le courant allait de la zone d'entrée vers le fond. La galerie des Canyons présente une pente assez marquée, elle est « incisée » (le terme n'est pas bien choisi) par une sorte de « méandre » (ce terme n'est pas le bon non plus). Sur le plan descriptif, il s'agit d'un conduit en « trou de serrure », mais sur le plan génétique il ne s'agit pas d'une galerie en tube recoupée par un méandre vadose.

Il est probable qu'un conduit d'origine existait quelque part sous la galerie, la galerie des Canyons s'est formée ensuite lors d'un haut niveau de la Cèze. En effet, le conduit existait à l'origine quelque part sous le conduit actuel, le niveau de base étant remonté la galerie des Canyons s'est formée postérieurement au conduit initial situé plus bas et relié par le conduit fin (« faux-méandre ») qui semble inciser la galerie.



Figure 4. La galerie des Canyons et le lac temporaire.



Un croquis aurait permis d'éviter toutes ces phrases (fig. 5)... À main droite, un chevelu de racines attire le regard (fig. 6) ; il s'agit d'un micro-lapiaz de voûte lié à la présence de remplissage. Cependant, les dessins sont si nets et la hiérarchisation des drains en racines et radicelles si parfaite que l'on ne peut s'empêcher de la comparer aux chenaux de bulles du Gour blanc, mais l'analogie s'arrête peut-être là.

Figure 5. Section schématique de la galerie des Canyons.

Les lapiaz et chenaux de voûte résultent d'une corrosion sous remplissage et les creusements paragénetiques pourraient-ils avoir été initiés par des remontées de bulles d'air plutôt que des circulations d'eau entre le remplissage et la paroi ? La question est posée.

Les pendants de voûte, qui sont les empreintes positives des chenaux hiérarchisés des lapiaz de parois, ont été prédécoupés par des circulations d'eau s'insinuant entre roche et remplissage lors des mises en charge de galerie (cf. Bigot 2002, Actes de la RO de la Bachellerie).



Le chenal central (« faux-méandre ») gêne la progression, il a fallu installer des mains courantes pour la rendre plus agréable (fig. 7). Plus loin, la galerie en tube redevient normale avec la présence du sol sur lequel on peut marcher. Les conduits originels, comme le « faux-méandre », sont colmatés par les remplissages (fig. 8 & 9).

Figure 6. Racines ou lapiaz de parois en gestation ?

Plus loin apparaît à la voûte un chenal de voûte (« le Grand serpent ») qui se développe au plafond de la galerie (fig. 10). Ce chenal s'est développé dans la phase terminale du fonctionnement de la galerie. Le tube supérieur de la galerie des Canyons a été totalement colmaté par le remplissage.



Figure 7. La galerie des Canyons est équipée de mains courantes.



Figure 8. Sol argileux et fentes de dessiccation.

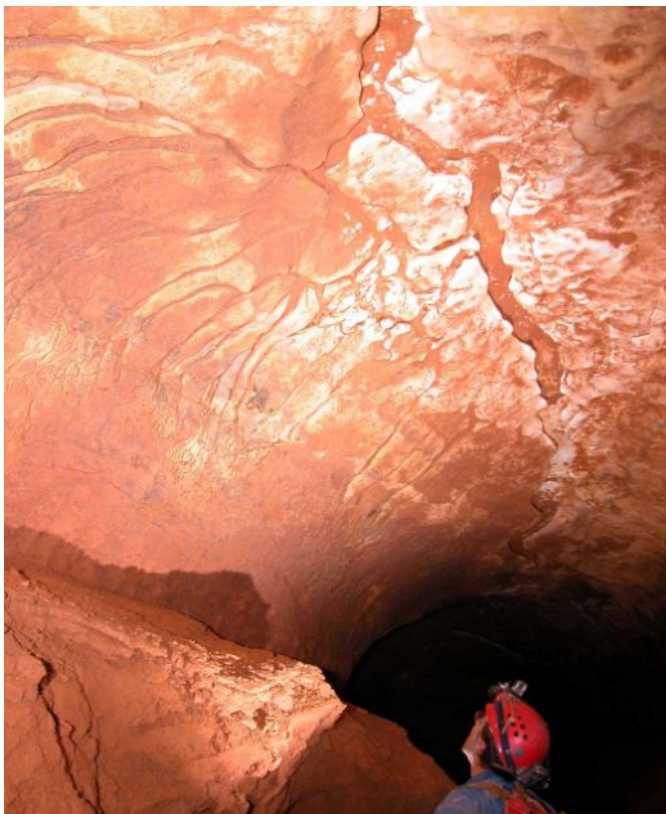
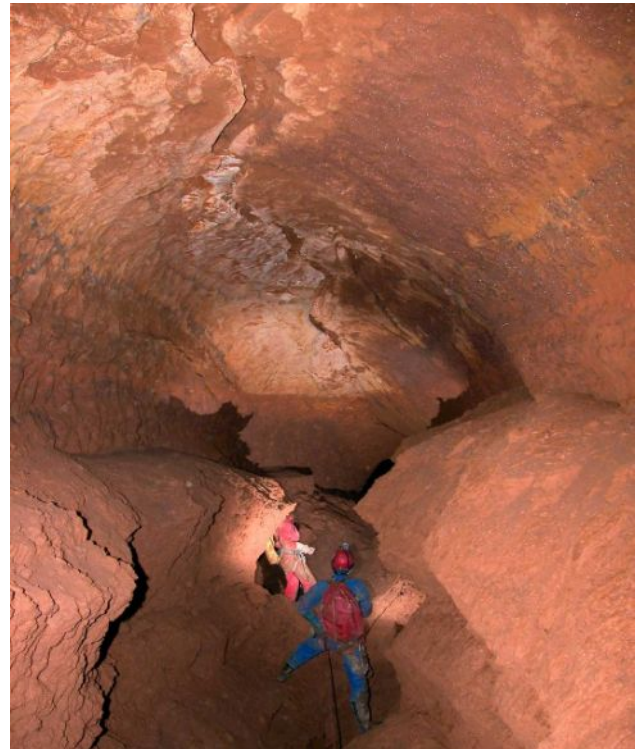


Figure 9. Galerie des Canyons.

Seul un chenal de voûte a subsisté pour ne drainer qu'une faible quantité d'eau. En effet, la différence de section est notable entre le chenal de voûte du Grand Serpent (\varnothing 15 cm) et la galerie des Canyons (\varnothing 5 m). La galerie des Canyons est fortement descendante dans cette partie de la cavité. On peut se demander si le sens du courant dans le chenal de voûte n'était pas différent du sens du paléo-courant dans la galerie des Canyons.

En effet, le chenal de voûte n'est pas visible sur toute la galerie des Canyons ce qui incite à penser que le chenal pourrait avoir un sens de courant remontant, c'est-à-dire en sens inverse de la galerie des Canyons qui descend. Il pourrait s'agir d'un chenal de voûte lié aux mises en charge (entendre les variations temporaires du niveau de base lors des crues) qui ont pour effet d'envoyer la galerie et son remplissage.

Figure 10. Le « Grand serpent ».

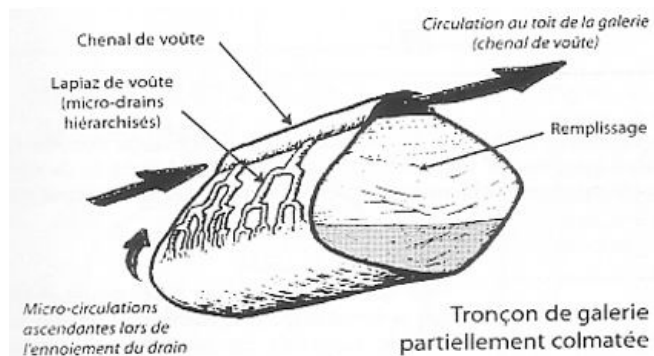


L'eau qui remonte dans le tube rempli de sédiments vient du fond, les lapiaz de voûte visibles sur la paroi de la galerie drainent l'eau qui monte vers les plafonds de la galerie et se concentre dans un chenal où l'eau continue sa remontée vers les parties hautes de la galerie (fig. 11). Ce qui revient à dire que l'eau qui envahit la galerie colmatée par les remplissages utilise les micro-drains développés et hyper-hiérarchisés des lapiaz de parois pour progresser et monter dans la galerie colmatée.

Cela revient à dire que le chenal de voûte est là pour rétablir le niveau de l'eau (principe des vases communicants) dans toutes les galeries envoyées jusqu'au plus haut niveau de la mise en charge.

Figure 11. Micro-drains et chenal de voûte (le « Grand serpent ») de la galerie des Canyons.

Le remplissage qui colmate totalement la galerie se comporte comme un bouchon, l'eau utilise un nouveau chevelu de drainage qui se développe entre la paroi et le remplissage. Cette explication proposée en 2002 (fig. 12) n'a pas suscité de réactions et a été passablement « boudée », mais l'observation détaillée de ces formes permettra peut-être de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse.



Qu'il soit permis de faire appel aux notions élémentaires de plomberie pour résoudre certaines énigmes morphologiques des grottes...

Figure 12. Schéma de fonctionnement des lapiaz de voûte proposé en 2002.

Après avoir parcouru la galerie des Canyons sur une centaine de mètres, on arrive dans une autre galerie plus haute que large qui recèle des concrétions assez remarquables comme les baguettes de gours (fig. 13).

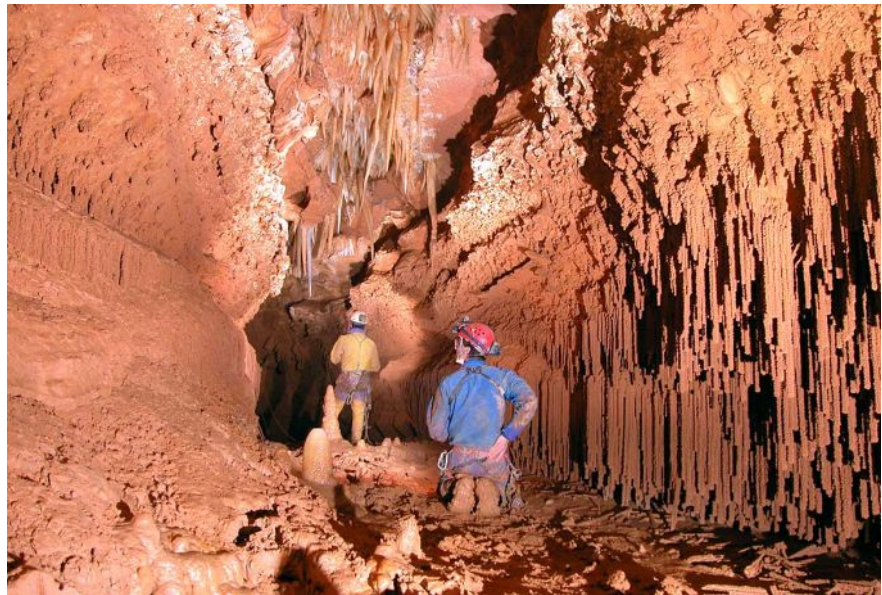
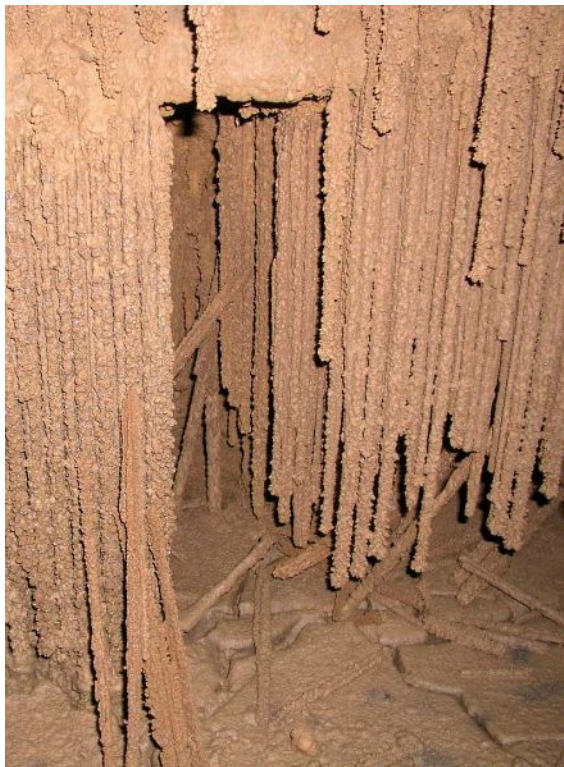


Figure 13. Les sabres et baguettes de gours.



Ces « baguettes de gours » attestent de la présence d'un bassin dans lequel se sont formées ces concrétions subaquatiques que les anglo-saxons appellent « poolfingers » (fig. 14).

Le sommet de la galerie comporte des stalactites en forme de sabre. Sur les parois on observe des banquettes, elles annoncent une autre galerie plus vaste qui présente les mêmes morphologies. En effet, la galerie des Baguettes de gours recoupe une autre grande galerie que l'on peut appeler, pour faire simple, la galerie des banquettes.

Figure 14. Baguettes de gours.



Cette galerie des Banquettes (**fig. 15**) est orientée nord-sud et présente une certaine horizontalité attestée par les nombreuses ondulations des banquettes-limites de remplissage qui ornent ses parois. À la voûte de la galerie et sous les bords surplombants des banquettes, on peut voir des réseaux de chenaux de voûte bien développés. A priori, la partie nord correspond à l'aval et celle du sud à l'amont.

Les chenaux de voûte, parfois dédoublés, sont visibles au toit de la galerie des Banquettes, puis disparaissent pour laisser place à des coupoles lorsque l'on arrive dans la vaste galerie des Coupoles qui recoupe au nord la galerie des Banquettes.

La bien nommée galerie des Coupoles est beaucoup plus large et ses plafonds ne comportent que des coupoles.

Figure 15. Galerie des Banquettes près de l'intersection avec la galerie des Coupoles.

Dans les zones basses où le remplissage est visible, on peut observer des limons fins assez clairs recouverts par une pellicule d'argile rouge déposée par les mises en charge.

Dans les parties basses (branche sud : -90), des accumulations de limons et sables fins ont été ravinées par des chenaux de vidange (post-crues).

Figure 16. Chenalisation des remplissages fins de la galerie des Coupoles (branche sud).



Ces remplissages fins et clairs présentent des formes de glissement aux abords du chenal (**fig. 16 & 17**) qui rappellent un peu ceux des manuels de géologie.

Figure 17. Glissement dû à la présence d'un chenal (à gauche) qui ravine les remplissages fins.

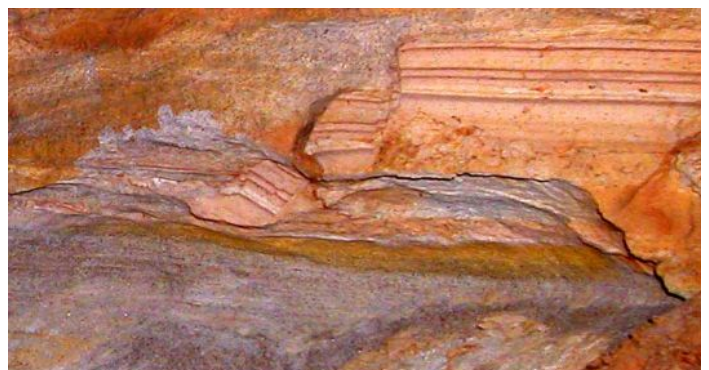




Figure 18. La galerie des Coupoles (branche nord).

Une autre branche de la galerie des Coupoles (branche nord) mène à une zone de colmatage. Il s'agit d'un autre point bas où les phénomènes de soutirage ont entaillé en V les remplissages. Les volumes ainsi dégagés sont assez vastes (**fig. 18**).

L'eau qui tombe en pluie a libéré des « poupées » formées dans le remplissage et Jean-Louis en profite pour donner des nouvelles de l'équipe : *« Allo, la surface ? Ici le docteur Mairey, il me faut du renfort pour maîtriser plusieurs individus qui délirent sur les formes de poupées. »*



Figure 19.
Jean-Louis Galera :
« Allo, la surface ? »

De retour dans la galerie des Banquettes, où nous prenons le temps de faire quelques photos, Daniel André remarque la présence de cristaux en forme de triangles (**fig. 20**).

Il n'existe que très peu de grottes où des triangles creux sont observables, on peut citer le gouffre de Proumeyssac (Dordogne), l'aven d'Orgnac (Ardèche), la grotte de l'Aguzou (Aude) et l'aven du Grelot (Hérault).



Figure 20. Coulée de calcite présentant des triangles.



Figure 21. Triangles creux.

Les triangles creux sont plutôt des concrétions typiques de gours peu profonds (**fig. 21**). Le triangle résulte de l'arasement des cristaux de calcite à la surface de l'eau (**fig. 22**).

Cependant, les cristaux triangulaires ne se limitent pas aux gours mais à toutes les formes de concrétions : stalagmites (**fig. 23**), coulées, etc.



Figure 22. Cristaux dans un gour.

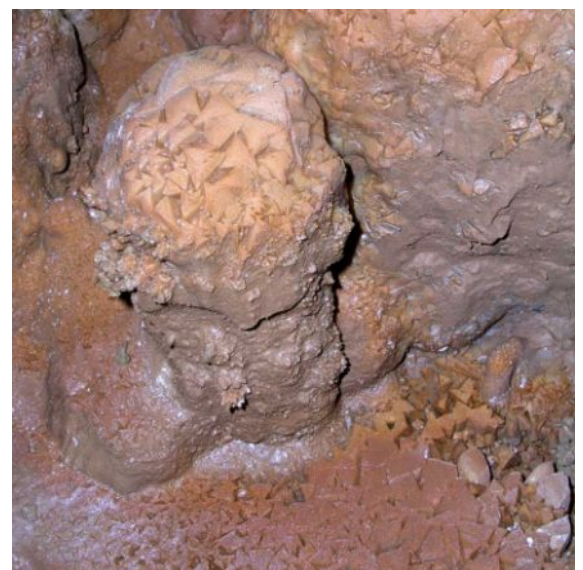


Figure 23. Stalagmite « trianguleuse ».

Il s'agit d'une forme de concrétionnement qui n'est pas très commune. La marque de fabrique caractéristique de cette cristallisation particulière est la présence d'un triangle creux (en relief) au sommet de chaque stalagmite.

Conclusion

Il est difficile de replacer l'aven de l'Aspirateur dans son contexte et de proposer un schéma d'évolution cohérent.

Cependant, il est certain que la présence de banquettes étagées sur une vingtaine de mètres de hauteur traduit un relèvement du niveau de base de la Cèze.

Les banquettes ne se forment que dans un contexte aggradant du niveau de base. Lors de cette aggradation, le système de drainage a été contraint de s'adapter à l'élévation de la Cèze ; l'évolution du creusement s'est faite par le haut (creusement *per ascensum*).

Malgré son apparence, la galerie des Canyons a évolué de la même manière que la galerie des Banquettes dont elle fut un temps l'affluent, c'est-à-dire avant son colmatage total attesté par la présence du chenal de voûte (« Grand serpent »). En effet, la galerie des Canyons a évolué par le haut jusqu'à un certain stade où les contraintes imposées par le rehaussement du niveau de base ont été telles qu'elles ont entraîné son colmatage et son abandon probablement au profit d'une autre galerie située plus haut (non connue).

Les seules galeries à avoir pu suivre l'évolution du niveau de base sont les galeries les plus importantes drainant les circulations qui venaient du sud (c'est-à-dire du plateau de Méjannes). La galerie des Canyons pourrait avoir été alimentée par la Cèze, comme l'indique la présence de galets cristallins dans sa partie amont (zone des puits d'entrée). Des « canyons » semblent « entailler » la galerie des Canyons, mais il ne s'agit là que de soutirages qui tendent à faire disparaître les remplissages dans des conduits inférieurs génétiquement plus anciens.

L'organisation des galeries, telle qu'elle est connue par la topographie, évoque des recoupements de méandre par demi-boucle (cf. les demi-boucles de l'Ardèche dans la grotte de Saint Marcel proposées par Ludovic Mocochain).

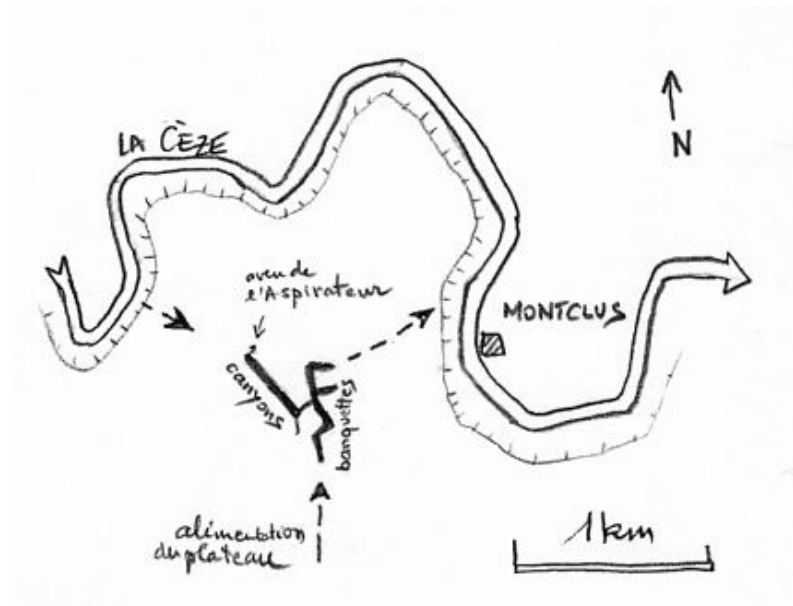


Figure 19.
Organisation des galeries
(le croquis n'est pas à l'échelle).

*** **

Compte rendu de sortie du 13 septembre 2008 dans la grotte de Pech Merle (Cabrerets, Lot)

(Visite guidée par Jean Guy Astruc lors des Journées AFK 2008.
Jean-Claude Nobécourt, les participants aux Journées & Jean-Yves Bigot)

La grotte de Pech Merle (Cabrerets, Lot) est connue pour ses peintures préhistoriques (**fig. 1**), mais elle est plus connue chez les karstologues pour ses concrétions anciennes extrêmement corrodées qui attestent d'un réennoisement postérieur à leur formation.



Le discours dispensé dans la grotte a montré qu'il existait quelques divergences de points de vue et d'approche dans l'interprétation du karst. Le temps de la visite n'ayant pas permis d'engager une discussion, ce texte a pour objet de présenter une autre manière de voir la grotte.

Figure 1. Carte de situation de la grotte de Pech Merle.

1. Une approche différente du temps

Les concrétions anciennes extrêmement corrodées sont des phénomènes spectaculaires et en même temps assez communs dans le karst. De nombreuses cavités conservent les témoins de phases de réennoisement après une période de concrétionnement (notamment dans les garrigues du Gard et de l'Ardèche).

La présence de concrétions corrodées dans une cavité traduit simplement le rehaussement du niveau de base local après une période relativement longue d'inactivité attestée par l'importance de son concrétionnement. Mais cela ne veut pas dire que la cavité a cessé de fonctionner ; car si on constate que les galeries conservent les témoins des dénoisements et réennoisements, la cavité a probablement continué de fonctionner mais dans des réseaux inférieurs que l'observateur peut avoir tendance à oublier. Dans la vallée de la Sagne, les explorations en cours (plongée) dans la source de la Dragonnière montrent qu'il existe un réseau inférieur sous les galeries de Pech Merle.

Vu depuis la grotte de Pech Merle, le relèvement du niveau de base a principalement pour effet de faire revenir l'eau dans les galeries supérieures après une longue période d'inactivité. Tout cela revient à dire que la formation des galeries de la grotte de Pech Merle, son concrétionnement, puis sa remise en eau a pu se produire dans un temps relativement court à l'échelle géologique, voire karstologique. Il n'est point besoin d'imaginer la formation d'une galerie ancienne plus ou moins contemporaine du dépôt des altérites crétaées, puis d'une réutilisation d'un paléokarst pour finalement expliquer l'étagement des galeries du système Dragonnière - Pech Merle...

La formation de la grotte, le développement des concrétions, leur corrosion, la remise en eau et le développement de chenaux et de lapiaz de voûte peuvent parfaitement s'être mis en place au cours d'une période relativement longue à l'échelle karstologique, mais extrêmement courte à l'échelle géologique.

Pas besoin d'imaginer un paléokarst colmaté, réutilisé plusieurs dizaines de millions d'années après par des circulations qui présenteraient la même « logique de creusement », c'est-à-dire le même dispositif de collecte des eaux et le même bassin versant en surface. Chacun sait que le relief évolue plus vite que l'endokarst fossile, a fortiori les paléokarsts. Il existe très peu de chance pour que les conditions qui ont présidées à la formation d'un karst ou d'un paléokarst soient les mêmes des dizaines de millions d'années après.

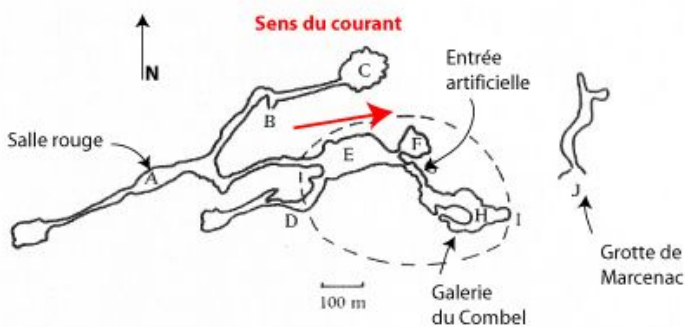
On reste donc perplexe lorsque l'on apprend que le réseau de Pech Merle pourrait accuser un âge de 40 millions d'années...

2. Observations dans la grotte de Pech Merle

Les remplissages

Il existe de nombreux témoins de remplissages notamment au-dessus de la frise des chevaux où on peut observer des graviers de taille centimétrique (2 à 3 cm max.) bien orientés qui attestent d'un sens du courant allant du fond vers l'entrée touristique de la grotte.

Les autres remplissages détritiques se situent sous des concrétions récentes. Leur observation a été permise grâce aux tranchées d'aménagement du circuit touristique. Il s'agit de sables fins bien lités qui attestent d'une circulation dans la grotte et non d'un remplissage typique de paléokarst.



Les sables observés sur les côtés de la galerie en tube attestent du fonctionnement de la cavité. Les galeries sont parcourues par un cours d'eau souterrain soumis aux crues qui transporte et dépose des sables le long de son lit.

Figure 2. Plan des grottes de Pech Merle et de Marcenac.

Les concrétions profilées

Un examen minutieux des concrétions corrodées comme celles en forme de quille de bateau (genre « aileron de requin ») permet de déterminer le sens du courant qui les a profilées. Ce sens est le même que celui observé dans les remplissages de graviers roulés, il va du fond de la grotte vers l'entrée touristique, c'est-à-dire de l'ouest vers l'est.

Les coups de gouges

Au plafond de la galerie principale vers le fond de la grotte, on peut observer de magnifiques coups de gouge dans toute la partie supérieure de la galerie. Le sens du courant a été également interprété comme venant du fond de la galerie et se dirigeant vers l'entrée touristique. Aucun plan n'était à notre disposition pour vérifier l'orientation du drain et le sens présumé des circulations, mais il apparaît que le sens du courant observé (galets orientés, concrétions profilées, coups de gouge) est le même. La section noyée (coups de gouge) montre déjà une rivière relativement importante.

Malheureusement, nous n'avons pas pu prendre de photos des différents objets discutés, car le règlement de la grotte l'interdit.

3. La sablière

Sables marins ou fluviaux ?

Dans la sablière située non loin d'un des terminus de la grotte de Pech Merle (**fig. 3**), l'émoussé des grains de quartz serait marin ; certes, mais il peut très bien rester « marin » après soutirage in situ des altérites dans le karst. Le transfert de la surface (soutirage) dans le karst ne suffira pas à les transformer en « émoussé luisant » (fluviale).



Compte tenu du fonctionnement des réseaux inférieurs en cours d'exploration (Dragonnière), il est permis de penser que le sens du courant correspond à des circulations venant du sud-ouest du plateau de Gramat.

Figure 3.
Jean Guy Astruc
dans la sablière
de Pech Merle.

Les poupées

Les poupées qui apparaissent sous la forme de cristaux de calcite (**fig. 4**) plaident en faveur de d'une formation en grotte par des eaux ayant percolées à travers le toit rocheux de la cavité pour précipiter ensuite à l'intérieur du remplissage sableux piégé dans la cavité, mais cela ne donne pas un âge à ce remplissage ou à la cavité qui l'a piégé...



Figure 4. Une poupée.

4. Piégeage ou soutirage de la couverture ?

Si le karst a fonctionné comme piège à ossements sur les sites préhistoriques de Coudoulous ou des Fieux ou encore à Bach (phosphatières), on doit pouvoir imaginer la même problématique à Pech Merle qui a pu se comporter comme un piège à sédiments.

Cela ne veut pas dire que les sédiments piégés sont contemporains de la formation de la cavité. Si l'on peut dater quelque chose c'est seulement l'ouverture du karst et non sa formation.



Figure 5. La sablière.

On peut donc dater la baisse du niveau de base à l'origine de l'ouverture du karst qui a pu se produire au Paléogène, mais aussi à la fin du Pliocène... Des lambeaux de la couverture d'altérites crétacées, conservés dans la basse vallée de la Sagne, ont pu être piégés dans le karst de Pech Merle par simple soutirage.

Le karst de Pech Merle a pu se développer même en présence d'une couverture d'altérites (**fig. 6**), car ce sont les variations du niveau de base qui conditionnent le développement des karsts et non la présence d'une couverture qui par ailleurs devait être assez clairsemée.

A priori, il n'existe aucun élément probant permettant la datation des altérites piégées dans le karst.

5. Vers un autre scénario

L'approche du karst à l'échelle géologique n'explique pas tout. En revanche, l'approche karstologique permet d'envisager que les éléments des poches d'altérites crétacées ont été piégés « récemment » après le creusement des conduits de la grotte de Pech Merle.

Les déductions doivent s'appuyer sur les observations faites à l'intérieur de la cavité. En se basant sur les observations faites en grotte, on peut proposer une approche différente.

Après avoir exploré toutes les pistes, on peut proposer un scénario reprenant la série d'épisodes dont la trace est observable dans la cavité. Si les limites de temps ne permettent pas de reconstituer toutes les phases de la formation de la cavité, alors on doit repousser ces limites sur la base d'arguments solides (datations).

Pourquoi imaginer un scénario à des époques anciennes alors que le même scénario pourrait très bien se dérouler lors de périodes plus récentes ?
Pourquoi démarrer de 40 Ma et « étirer » l'histoire du karst sur une période aussi longue ?
La formation du karst et de ses soutirages peut très bien se faire pendant un laps de temps beaucoup plus court.

Une autre évolution possible du système de Pech Merle / Dragonnière depuis la fin du Pliocène

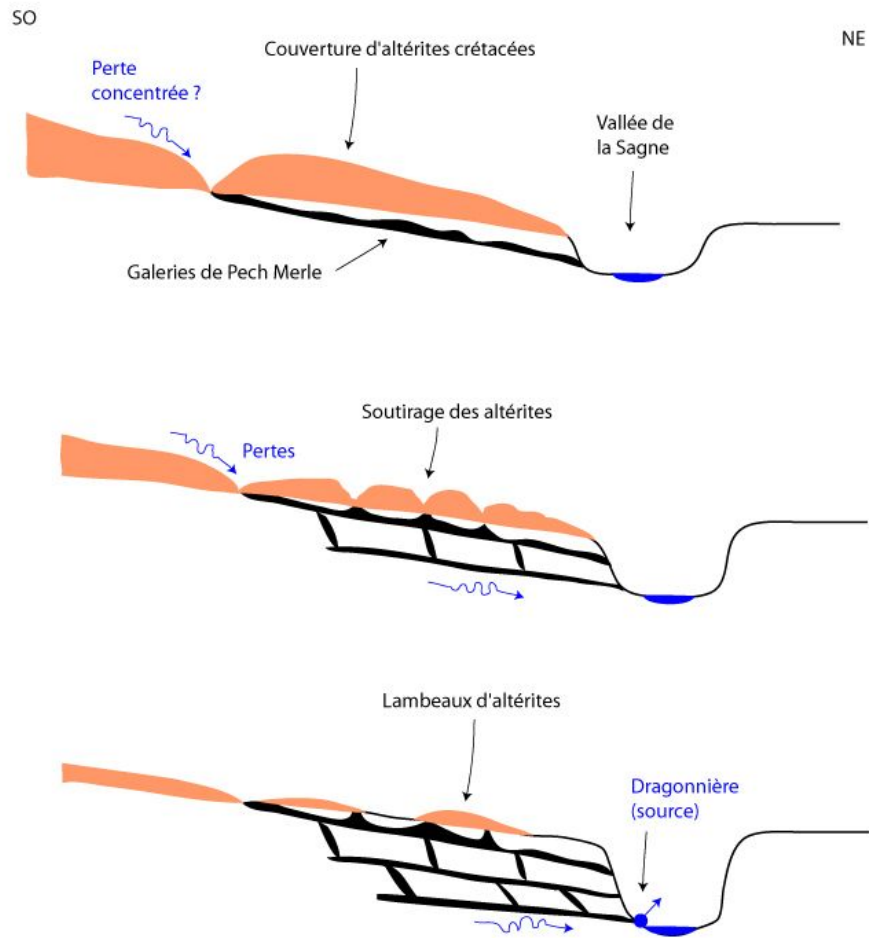


Figure 6. Vers une évolution « plus récente » du karst de Pech Merle.

Il n'a pas été possible d'exposer cette approche différente lors de la visite de la grotte, c'est pourquoi elle a justifié quelques pages.

*** **



Illustration 21 – Réparation du groupe électrogène lors du pompage de la grotte des Chamois, Alpes-de-Hte-Prov. (28-6-2008).



Illustration 22 – Pompage du siphon 3 de la grotte des Chamois, Alpes-de-Haute-Provence (28-6-2008).



Illustration 23 – Installation des lignes et tuyaux dans la grotte des Chamois, Alpes-de-Haute-Provence (28-6-2008).

Année 2009



Illustration 24 – Grotte Roche à Villard-de-Lans, Isère (11-10-2009).



Illustration 25 – Galerie de la Grande coulée de l'aven de Noël, Bidon, Ardèche (14-2-2009).



Illustration 26 – Aven des Neuf Gorges, Le Garn, Gard (17-2-2009).

Année 2010



Illustration 27 – Rivière souterraine du Coulomp, grotte des Chamois, Castellet-lès-Sausses, Alpes-de-Haute-Provence (22-7-2010).



Illustration 28 – Grotte Sylvain, Soustelle, Gard (31-10-2010).



Illustration 29 – Aven du Cochon, Saint-Pierre-de-la-Fage, Hérault (3-4-2010).

Compte rendu de sortie du 5 juin 2010 dans la grotte de la Baume (Balaruc-les-Bains, Hérault)

(Philippe Audra, Hubert Camus, Alex, Alyssa et Laurent Bruxelles & Jean-Yves Bigot)

Une deuxième sortie est programmée à la grotte de la Baume qui vient juste d'être identifiée comme hypogène (folia).



Figure 1. Entrée de la grotte de la Baume.



Figure 2. Trous de lithophages dans le puits d'entrée.

1. Brèche et lithophages

Philippe fait remarquer qu'il y a des trous de lithophages dans le puits d'entrée (**fig. 1 & 2**). Un peu plus bas, on constate que les lithophages perforent les blocs de calcaire (**fig. 3**), lesquels sont pris dans une matrice de marnes vertes qui contiennent des coquilles d'huîtres.

Figure 3. Trous de lithophages dans un bloc de calcaire pris dans les marnes vertes.



Le tout forme une brèche cohérente qui a été exploitée par la corrosion hypogène. Hubert confirme l'association brèche-karst qu'il a déjà identifié dans les grottes épigènes.

L'évidement des marnes vertes peut faire croire un temps que les lithophages sont contemporains de la grotte, mais il n'en est rien, car ils sont remplis de marnes.



Figure 4. Chenal de voûte creusé dans les marnes vertes.

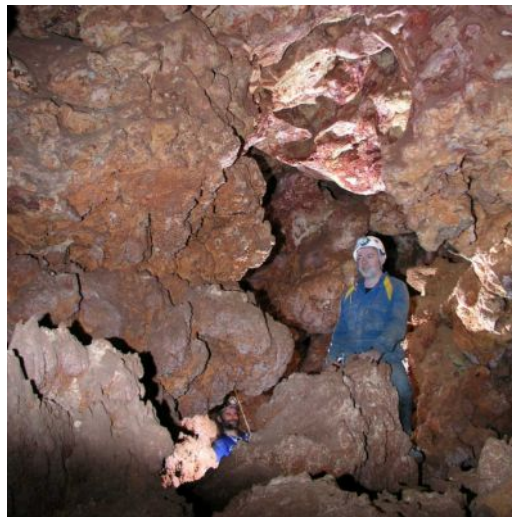


Figure 5. Salle des Pagodes.

2. Les laminites

D'étranges dépôts que l'on appellera laminites sont indurés et présentent des formes de concrétionnement interne en nodule qui ressemblent à des « laminites cordées » (fig. 6). Il existe aussi des laminites très colorées (fig. 8).



Figure 6. Les « laminites cordées » sont le résultat d'une induration et d'un concrétionnement interne des remplissages laminés.



Figure 7.
Une
« pagode »,
faite de blocs
de marnes
vertes (à
droite) et de
calcaire, est
couverte de
tourelles de
calcite.



Figure 8.
Laminites
colorées,
alternance
de lamines
rouges et
jaunes.

Les laminites sont probablement des dépôts argileux provenant de l'encaissant, car les grottes hypogènes sont généralement dépourvues de remplissages.

Toutefois, il ne faut pas exclure une pollution par des sols issus de la surface, car la cavité n'est jamais très éloignée de la surface.

En outre, la couleur des laminites rappelle bien celles des sols rouges si caractéristiques des sols calcaires.

Les dépôts des laminites sont plus anciens les folia qui les recouvrent (**fig. 9**), notamment dans la salle des Pagodes. A priori, les laminites se sont déposées dans un environnement aquatique au niveau d'eau constant, car il n'a pas été observé de sapins d'argile ou de forme de ruissellement évoquant un dénoyage. Le plus spectaculaire dépôt de laminites est la « Pyramide » qui s'est formée sur un rocher en saillie dans une galerie.



Figure 9. Dépôts laminés sur des blocs marneux, le tout est scellé par les folia (salle des Pagodes).

3. Les galeries de la Collerette et Sésame

Galerie de la Collerette

Il existe des galeries annexes situées dans la partie est de la grotte. La première est la galerie de la Collerette qui présente des collerettes intéressantes évoquant une corrosion aérienne du calcaire et des concrétions. D'autres collerettes sont visibles dans les parties hautes de la grotte comme dans la salle d'entrée.

Galerie Sésame

La deuxième galerie dite Sésame livre accès à une salle assez vaste décorée d'excentriques. Elle est manifestement moins fréquentée et plus fraîche que la salle des Pagodes. Dans la partie haute une coulée de calcite et des stalagmites montrent que la grotte se situe assez près de la surface, ou du moins qu'une formation de couverture n'empêchait pas la croissance des concrétions classiques des grottes épigènes.

Il est étonnant de constater la corrosion des concrétions sur une face seulement (celle qui se situe vers le fond), tandis que l'autre face présente des formes normales non altérées. Cette corrosion, à l'origine d'une profonde cupule au cœur de la concrétion, est la preuve que des aérosols corrosifs ont réapparu dans la cavité après une phase d'accalmie relative. On peut interpréter ce phénomène comme la remontée du niveau de base qui aurait réexposé cette concrétion au flux aérien corrosif émanant de la nappe d'eau thermale.

4. La corrosion post folia

Dans la salle des Pagodes, on observe en plafond des folia qui occupent d'anciennes cheminées, le résultat est un enchevêtrement de folia qui évoquent un tableau abstrait (fig. 10)...



Figure 10. Un tableau abstrait : vue en contre-plongée de folia qui se développent dans une cheminée.

On y voit des bulles de calcite dans les parties « aérées » (CO_2). Ces vides sont parfois teintés d'une couleur rouge qui rappelle celle des lamines, il faut admettre que les eaux de la salle des Pagodes, lors de la formation des folia, n'était pas toujours tout à fait claire (influence de la surface ?). Si le sol de la salle de Pagodes est encroûté par le concrétionnement de gour qui tend à enrober les blocs, les voûtes présentent des parties corrodées localement. La corrosion affecte les folia, on en conclut qu'elle est postérieure à leur formation (fig. 11).



Figure 11. Zone corrodée du plafond (rouge et blanc) dans la salle des Pagodes.

La question se pose de savoir si cette corrosion a eu lieu en milieu aquatique (chemin de bulles ?) ou en milieu aérien (fumerolles ?). Cette corrosion localisée est visible sur une paroi en surplomb et se prolonge dans une cheminée étroite. L'hypothèse du chemin de bulles ne peut être retenue car la surface corrodée est nettement plus large et les cheminées présentent des collerettes plus caractéristiques de la corrosion par les aérosols.

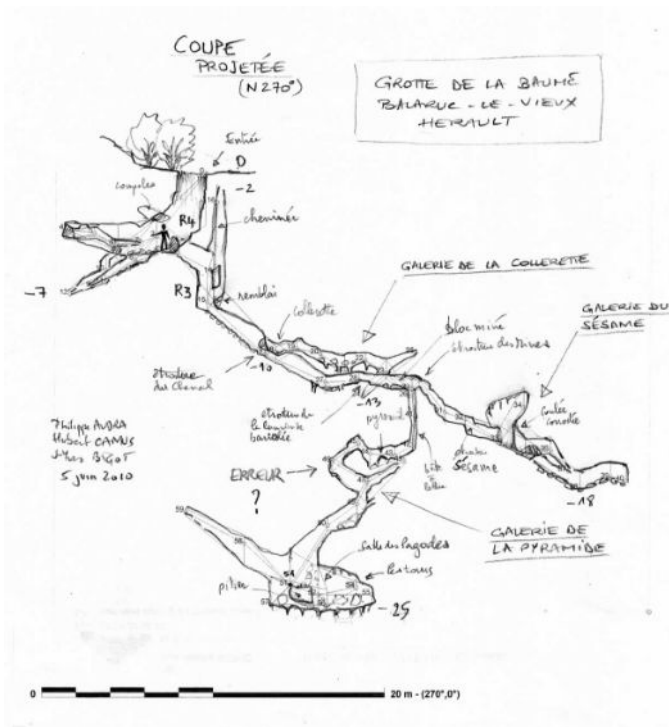


Figure 12. Coupe projetée (N270°) de la grotte de la Baume.

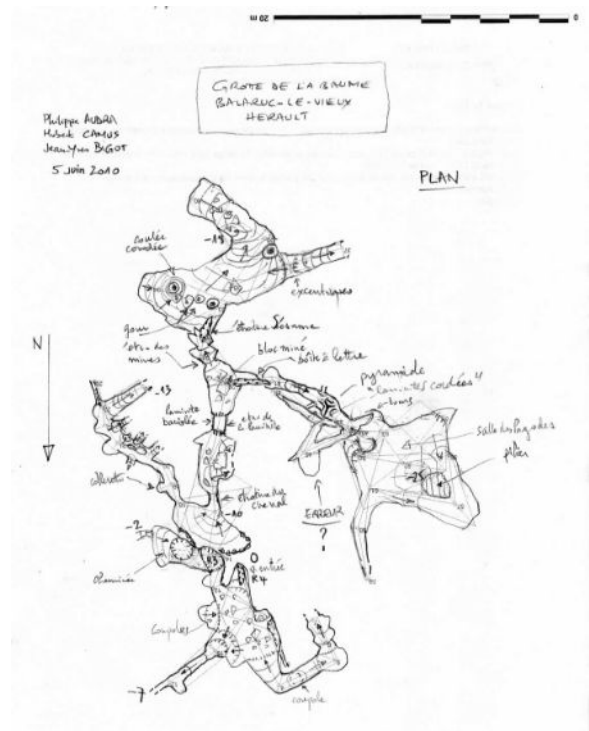
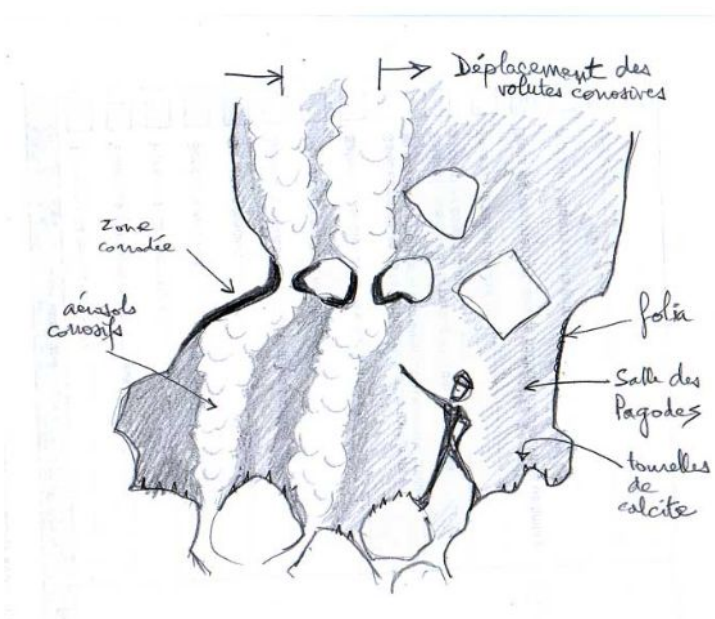


Figure 13. Plan de la grotte de la Baume.

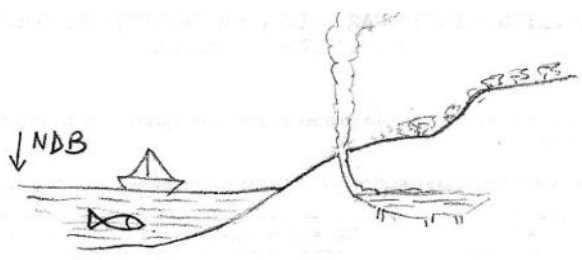


Ces corrosions localisées de la salle des Pagodes résulteraient d'un abaissement du niveau de base marin qui aurait dénoyé les folia et exposé les concrétions aux aérosols corrosifs qui émanent des parties profondes plus chaudes (fig. 14). Les aérosols circuleraient à travers les blocs et les cheminées-étroitures pour déboucher en surface (fig. 15).

Figure 14. Coupe schématique de la salle des Pagodes expliquant la présence de zones fortement corrodées par des volutes d'aérosols.

On peut mettre en parallèle l'hyper-corrosion observée dans la salle Sésame où on peut voir les cernes concentriques d'un massif de concrétions épigènes très altéré.

Figure 15. Relations entre la grotte et le niveau marin.



Compte rendu de sortie du 13 juin 2010 dans la grotte de la Grosse Marguerite (Aiguèze, Gard)

(Olivier Peyronel, Didier Lanthelme, Michel Rosa, Rémy Andrieux,
Frédéric Têtu, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

Olivier Peyronel a proposé la visite de la grotte de la Grosse Marguerite qui s'ouvre en rive droite de l'Ardèche, pratiquement en face du belvédère de la Madeleine (**fig. 1**).

La grotte est peu fréquentée et le souhait de la Réserve des gorges est qu'elle le reste. Lors de sa découverte de nombreux tessons de poteries recouvraient le sol de la grotte. Aujourd'hui, ils sont plus rares en raison de pillage dont la grotte a fait l'objet. L'objectif de la visite consistait surtout en une sorte d'expertise karstologique.



Figure 1. Vue du méandre des Templiers et du cirque de la Madeleine depuis la grotte de la Lunette.

La grotte ou plutôt les grottes s'ouvrent à peu près à l'altitude de 190 m. En effet, il n'y a pas une grotte mais plusieurs dont certaines peu profondes présentent des formes similaires à la grotte principale dite Grosse Marguerite. L'ensemble de grottes est cohérent notamment avec les banquettes-limites finement imprimées dans les parois des galeries (**fig. 2**). À l'extérieur, les mousses et lichens qui recouvrent les parois altérées ne permettent pas d'identifier les remplissages anciens encore collés aux banquettes. Mais en progressant vers l'intérieur de la grotte, on note un limon micacé jaune assez grossier. Il s'agit d'un remplissage qui présente la signature pétrographique de l'Ardèche (mica). On peut l'assimiler au remplissage beige rencontré dans les systèmes de Saint Marcel.

Ce remplissage limoneux est scellé par des remplissages plus rouges et plus grossiers qui contiennent des cailloux et des débris de concrétions, le tout est cacheté par un plancher stalagmitique qui montre que la cavité était pratiquement entièrement colmatée. En effet, c'est grâce aux soutirages postérieurs qui ont dégagé des volumes karstiques assez vastes, ornés de plusieurs générations de concrétions, qu'il est possible de circuler dans cette grotte.



Figure 2. Banquettes dans l'entrée de la grotte de la Grosse Marguerite.

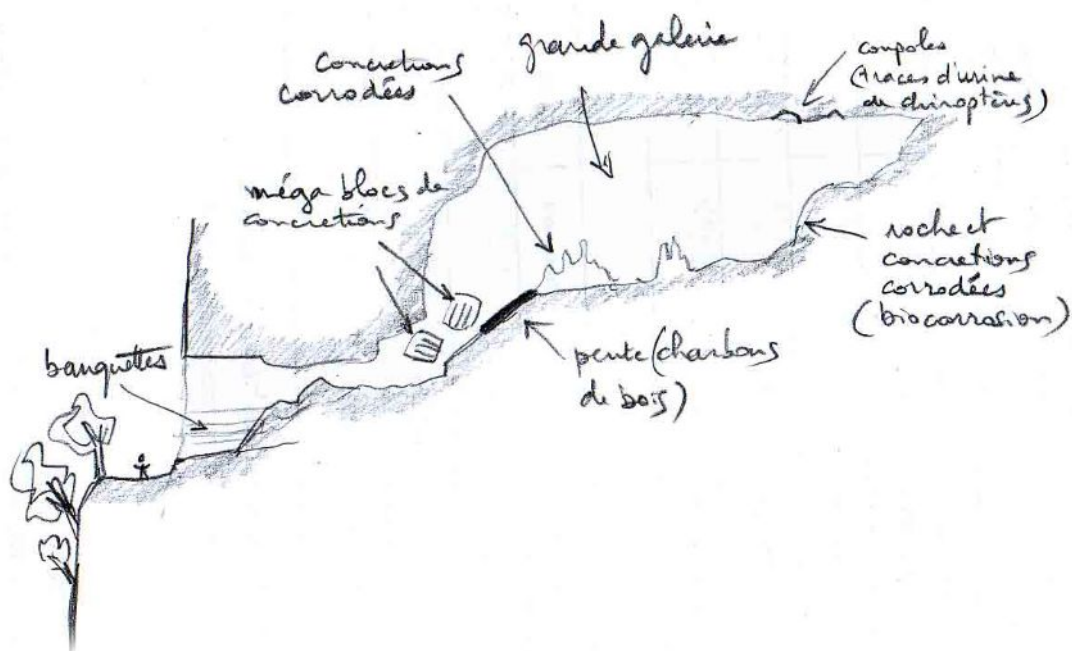
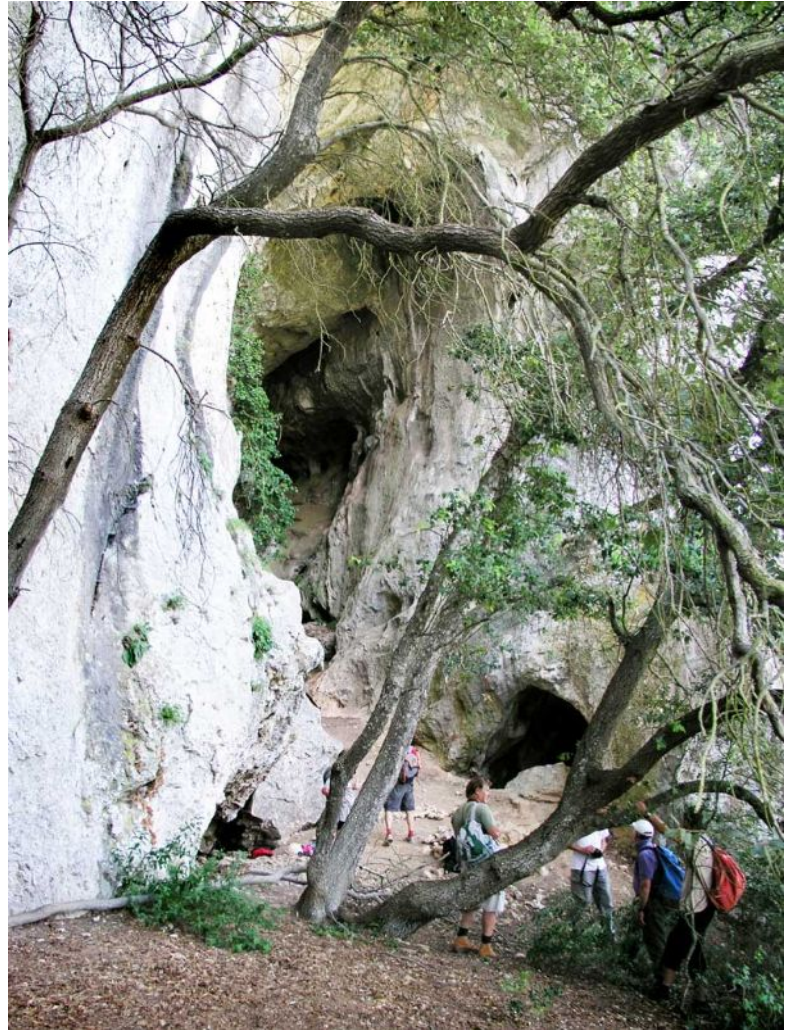


Figure 3. Coupe schématique de la grotte de la Grosse Marguerite.

Les concrétions corrodées

Des massifs stalagmitiques corrodés sont présents un peu partout dans la cavité. L'examen des formes pariétales montre que la remise en eau de la cavité a permis de corroder indifféremment les concrétions et les parois de la grotte. Il faut préciser que des concrétions corrodées ont déjà été signalées dans les grottes de Saint Marcel et Chauvet. Ces concrétions très altérées ont une signification en termes de variations du niveau de base régional et permettent d'affirmer que les gorges de l'Ardèche ont probablement subi les effets d'un « yoyo climatique » à une époque évaluée à 3 Ma (?) par déduction et interpolation.

Figure 4. Entrée de la grotte de la Grosse Marguerite.



Les couches charbonneuses

Au sol, des traces noires en partie piétinées montrent que la grotte a soit été fréquentée par les chauves-souris (guano) soit fréquentée par les hommes. En effet, après avoir d'abord interprété les couches noires et sèches visibles dans la pente d'entrée comme un ancien tas de guano sub-fossile, un examen plus minutieux a montré la présence de charbons de bois, principalement des brindilles carbonisées. Il n'en demeure pas moins que le mystère reste entier. L'intérêt d'entretenir des foyers à l'intérieur de la grotte dans une partie assez pentue reste à élucider. L'épaisseur de la couche charbonneuse atteint une bonne dizaine de centimètres. Il est possible que les hommes préhistoriques, qui ont laissé les objets de céramique dans la grotte, aient eu besoin d'entretenir une source lumineuse située près de l'entrée.

Il est évidemment que les traces de foyers sont anthropiques et qu'elles ont été quasi en place (il s'agit probablement de la vidange d'un foyer situé plus haut) ; car aucune cheminée n'existe en plafond. Des tessons de poteries ont été retrouvés dans des parties parfois éloignées de l'entrée, elles montrent donc que les hommes préhistoriques ont véritablement investi la grotte. La présence de foyers est donc assez cohérente avec la découverte de vestiges archéologiques épars.

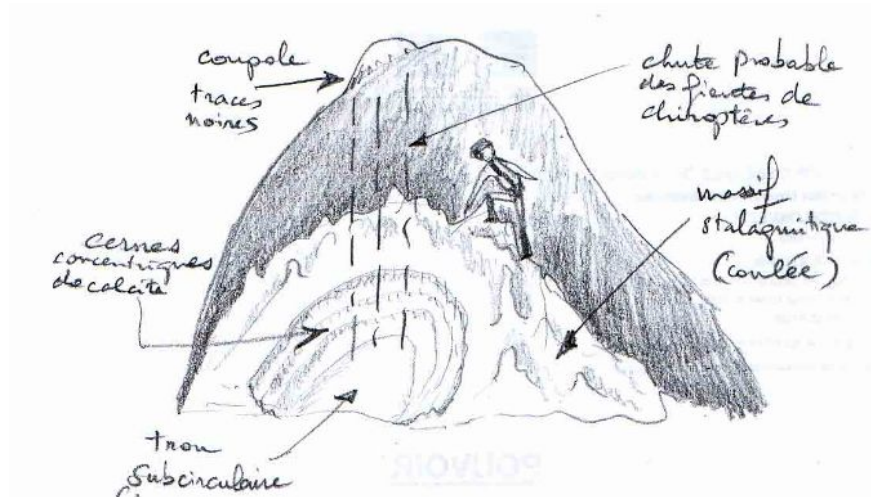
Les chauves-souris

Lors de notre visite, nous avons vu peu de chauves-souris, mais il arrive que des colonies importantes de minioptères de Schreibers (nurseries) s'y installent. L'ancienneté de la présence des chiroptères est attestée par des traces de guano au sol, mais aussi par des traces d'urines dans les cloches ou coupoles du plafond.

La concentration d'individus est attestée également par les formes de corrosion et l'état des surfaces (replats calcaires ou concrétions) situées horizontalement. Les traces de corrosion sont visibles que sur le dessus, alors que les parties en surplomb, donc protégées, présentent des formes fraîches et lisses. La présence de parois à la fois corrodées et saines est attribuée aux déjections des essaims de chauves-souris qui ont aspergé et couvert les parois et les sols.

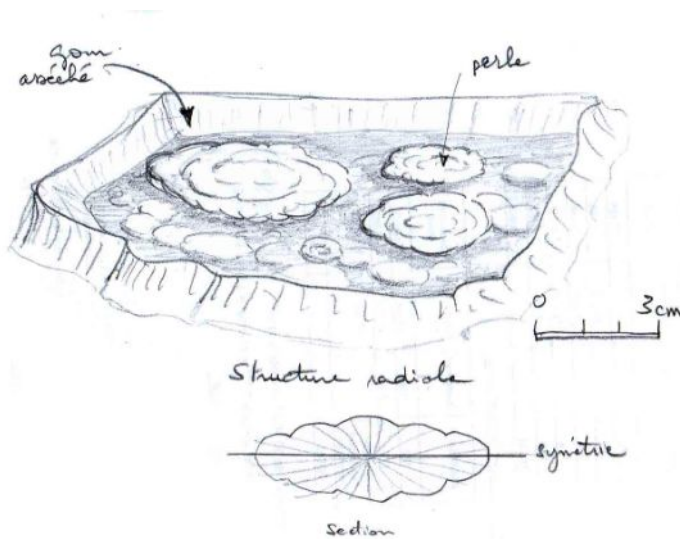
Dans la partie haute de la grotte, à un endroit où des tessons de poteries sont encore visibles, ces déjections des chauves-souris ont dégagé un trou circulaire (2 m de diamètre) dans une coulée stalagmitique.

Figure 5. Massif stalagmitique affecté par la bio-corrosion.



Ceci montre que la biocorrosion existe et qu'elle doit être prise en compte dans l'expertise d'une cavité. A noter que la présence de nombreux indices d'essaims (traces noires d'urine en plafond, concrétions corrodées, etc.) ne signifie pas que la grotte a été occupée par plusieurs essaims simultanément. On sait qu'un essaim (nurserie) qui revient chaque année change d'endroits et peu avoir occasionné, à la longue, de nombreux « dégâts » dans la cavité (fig. 5).

Perles des cavernes



Un gour peu profond contient quelques perles des cavernes assez particulières. Elles ont une forme et une structure à la fois radiales et symétriques. De prime abord, on ne les remarque pas, et on pourrait croire à la présence de cailloux blancs d'aspect crayeux et vaguement circulaire.

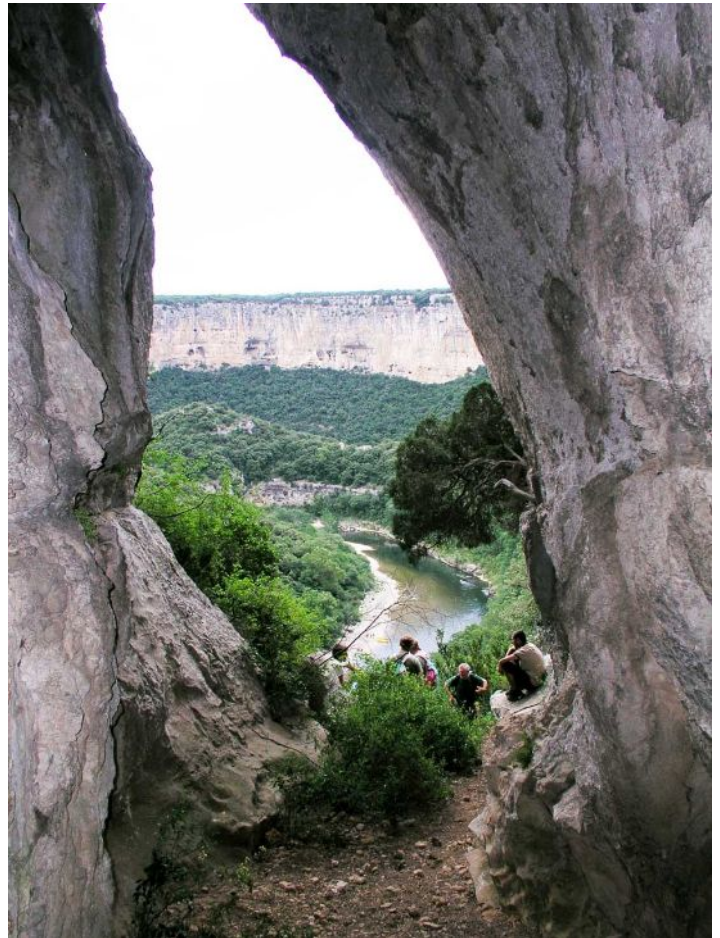
Figure 6. Perles des cavernes aplaties dans un gour asséché.

Ces pierres mobiles qui gisent au fond d'un gour asséché présentent des formes parfois aplaties comme des galettes Saint Michel. Si on retourne ces perles, on constate que le dessus et le dessous présente les mêmes boursouffures (fig. 6). Certes, ce type de perles à croissance radiale est déjà connu, notamment à l'étranger. On peut en trouver de la taille d'une boule pétanque dans les karsts tropicaux, mais on en trouve aussi en France dans des gours à l'alimentation temporaire.

Leur formation diffère totalement des perles des cavernes classiques qui nécessitent la présence d'une goutte d'eau tombant des voûtes. Là, les perles croissent dans le gour à partir d'une impureté et grossissent par accréation, lorsque le gour est peu profond et que les perles se situent juste sous la surface de l'eau, elles ont tendance à se développer à plat en galette Saint Michel.

On connaît des gours (asséchés) à perles dans la grotte des Anglais en Quercy, mais les perles sont de taille plus réduite et de forme plus irrégulière. Certes il ne s'agit pas de phénomènes spectaculaires, mais ces perles peuvent disparaître par simple prélèvement.

Figure 7. Débouché de la grotte de la Lunette aval.

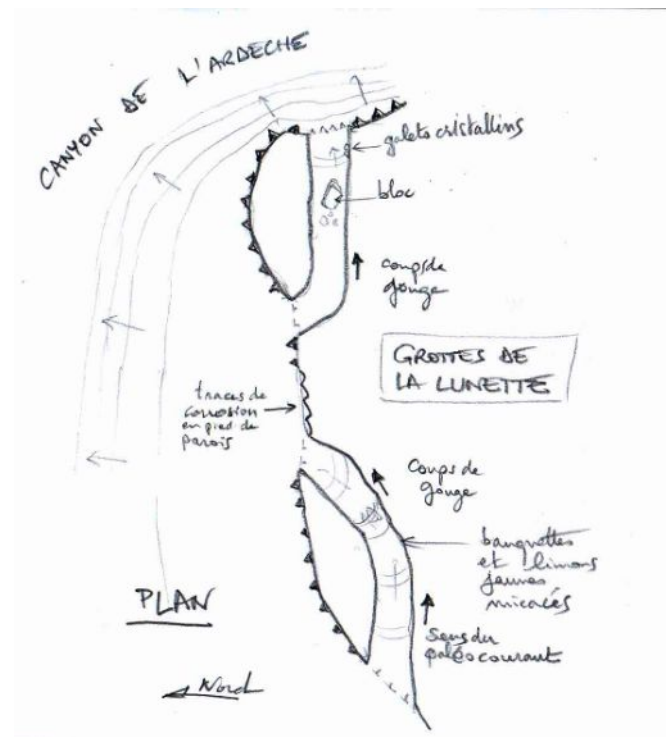


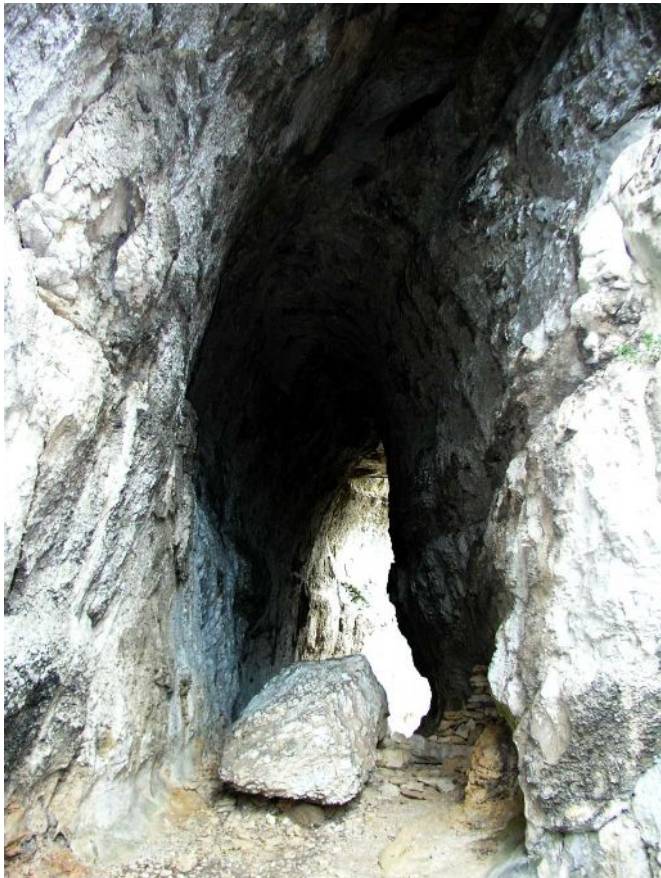
Des indices improbables

Il est évident que la grotte représente un ancien niveau de base qui s'est mis en place à une période ancienne. Dès le départ, on devine que les grottes correspondent au débouché d'un recouplement de méandre. Cette impression sera confirmée par les grottes de la Lunette (fig. 7, 8, 9 & 10) situées un peu plus en contrebas et qui présentent de très beaux coups de gouge en surimposition sur les banquettes. Par extrapolation, on en déduit le sens fonctionnel de la grotte de la Grosse Marguerite.

Les deux grottes de la Lunette, qui correspondent à deux tronçons de galeries recoupés par le versant, recèlent des remplissages jaunes micacés très caractéristiques du rôle ancien des cavités (recouplement de méandre).

Figure 8. Plan schématique des grottes de la Lunette.





La fin de la visite réserve une surprise et permet de déboucher dans la l'extrême aval de la grotte de la Lunette pour découvrir le canyon de l'Ardèche en enfilade après avoir suivi le paléo-cheminement de l'eau.

Les indices du recouplement de méandre, au débouché (ancienne résurgence) dans les gorges, sont attestés d'une part par le panorama et la proximité de la rivière, mais aussi par la présence de galets cristallins dans un recoin de la grotte !

Figure 9. Grotte de la Lunette aval.

On peut interpréter la présence de ces galets comme étant ceux de la paléo-Ardèche qui a laissé dans la grotte-résurgence de la Lunette sa signature pétrographique. Alors que tous les remplissages des grottes sont fins (limons beiges micacés) - en raison du rôle de décanteur joué par le karst - on retrouve les remplissages grossiers cristallins du canyon de l'Ardèche. Grâce à la présence improbable de ces galets cristallins, et au risque de verser dans l'autosatisfaction, qu'il nous soit permis de qualifier la démonstration de magistrale.



Figure 10. Grotte de la Lunette aval.



Il est difficile de retrouver des galets cristallins dans les gorges, les seuls galets conservés à l'altitude de 190 m sont situés dans la karst au débouché de la grotte de la Lunette Aval. Si cette grotte n'existait pas ils n'auraient jamais pu se conserver. Il est donc vain de chercher les galets de la Paléo-Ardèche à l'extérieur car ils ont été tous emportés.

Figure 11. Localisation approximative des cavités dans les gorges de l'Ardèche.

On comprend aisément que l'absence de galets dans les gorges ne peut constituer un argument sérieux, surtout pour un karstologue qui est censé connaître le rôle enregistreur du karst



Figure 12. La fine équipe : de gauche à droite, Frédéric Têtu, Didier Lanthelme, Rémy Andrieux, Michel Rosa, Ludovic Mocochain et Olivier Peyronel.

Compte rendu de sortie du 27 juin 2010 dans la grotte du Pilon (Saint-Guilhem-le-Désert, Hérault)

(Michel Berbigé, Romelia Salis, Michel Renda, François Courmont,
Cathy Dourlens, Monique Bollon & Jean-Yves Bigot)

Une sortie photo et reconnaissance du contexte a trouvé sa justification avec la découverte de baguettes de gours dans la grotte du Pilon, une cavité nouvellement explorée par le Groupe spéléologique de Montpeyroux.

1. Situation

La cavité s'ouvre vers 250 m d'altitude sur la rive ouest de la combe du Bouis dans la commune de Saint-Guilhem-le-Désert (Hérault) non loin de l'aven de la combe du Buis (**fig. 1**).



La cavité est fermée par une porte, ce qui permet la protection de concrétions peu communes comme les « queues de vaches » (baguettes de gours).

La suite de la cavité a été découverte il y a environ un an. Cependant, la présence de charbons de bois (jusqu'au puits) montre qu'elle a été fréquentée à des époques plus anciennes.

Figure 1. Situation de la grotte du Pilon.

2. Les charbons de bois

La présence de charbons de bois n'est pas naturelle et ne peut pas provenir d'apports extérieurs. Par endroits une légère couche de calcite a collé au sol les débris ligneux. Cependant, certains morceaux de charbons ont été remobilisés par l'eau qui percole dans la grotte, notamment dans les anciens gours où leur répartition résulte des phénomènes de flottaison sur un bassin en eau. Dans les espaces plus vastes (salles), les charbons sont disposés sur les sommets de blocs, ce qui suppose qu'ils y ont été déposés. A priori, il ne s'agit pas de mouchage de torches mais plutôt de dépôts servant peut-être à baliser un itinéraire.

Aucun autre indice de présence humaine n'a été découvert, aucune concrétion cassée ne vient accréditer la thèse de l'incursion ancienne...

Peut-être faudra-t-il ouvrir l'œil, car cela ne fait pas de doute que le G. S. Montpeyroux n'est pas le premier visiteur, ce que les inventeurs reconnaissent en avouant qu'ils ont enlevé peu de cailloux pour passer...

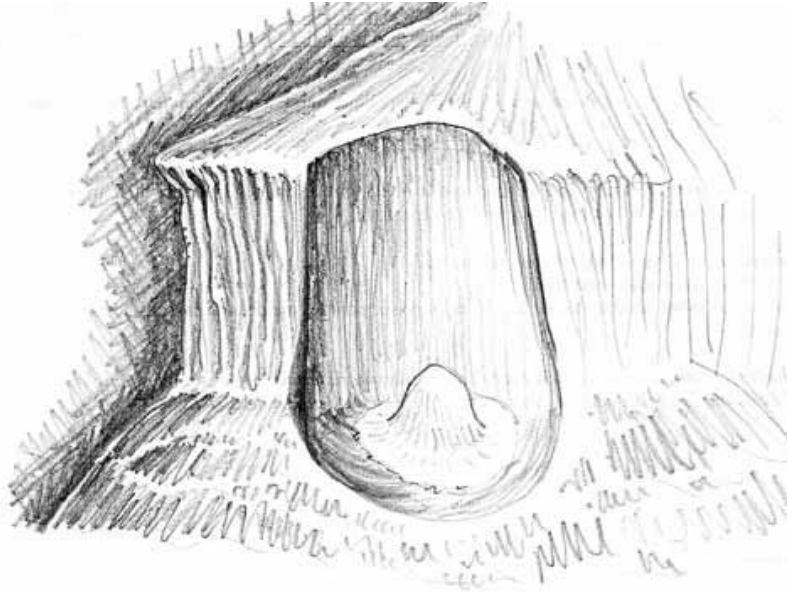
3. Auges de corrosion

En de nombreux points, on observe des auges creusées dans les concrétions stalagmitiques, il s'agit de perforations de coulée de calcite par les infiltrations acides et corrosives provenant du plafond ; les stalactites présentent aussi des formes d'hyper-corrosion.

Ces auges de corrosion peuvent avoir deux origines : végétale ou animale.

Il arrive parfois que les concentrations de chauves-souris soient si importantes que leur urine finit par corroder les concrétions. Cependant dans la plupart des cas, il s'agit d'eau chargée de gaz carbonique (CO₂) contenu dans les sols (débris végétaux) qui s'infiltré directement dans le karst sans passer par les microfissures de l'épikarst (zone fissurée superficielle).

Figure 2. Auge de corrosion occupée par une petite stalagmite.



Dans un tel cas, l'acidité de l'eau est maximale. En fait, la cavité est relativement proche de la surface, le décapage de la couverture ou la diminution de l'épaisseur du massif calcaire expose la grotte à ces phénomènes corrosifs qui rendent les concrétions vulnérables.

Au fond des auges, on trouve parfois de petites stalagmites en formation (**fig. 2**) qui montrent bien la variabilité ou réversibilité du phénomène. Actuellement, c'est plutôt le concrétionnement qui domine.

4. Dolomie et halloysite

Les formes pariétales sont difficiles à identifier en raison de la nature de l'encaissant qui est très dolomitique. On trouve de très belles formes de *boxworks* (= corrosion différentielle mettant en relief de petites veines de calcite). Cependant on peut identifier des chenaux de voûte dans les galeries, notamment dans la partie supérieure du réseau.

La corrosion du calcaire dolomitique produit beaucoup d'insolubles (sable) que l'on retrouve dans les remplissages ou dans le bassin de gour des *Queues de vaches* par exemple.

À l'entrée de gorges de l'Hérault, la grotte de Clamouse est creusée dans un calcaire dolomitique, mais ce n'est pas le seul point commun avec la grotte du Pilon. Dans la partie inférieure de la grotte, on trouve des coupes de remplissages de couleur claire qui ressemblent à ceux décrits dans la grotte de Clamouse comme de l'Halloysite.

Au Pilon, on voit clairement que le dépôt de sédiment blanc est le plus ancien, car des argiles peignées de couleur rouge recouvrent ce sédiment piégé dans les parties profondes de la cavité.

Dans les remplissages blancs recueillis, il y a beaucoup de limons et de sables fins ainsi que des particules métalliques plus lourdes (fer ?) qui forment des points noirs qui se voient assez bien à l'œil nu sur le fond blanc du remplissage limoneux. Le remplissage de la grotte du Pilon a les mêmes caractéristiques que ceux de Clamouse, mais en l'absence d'analyse nous l'interprétons plutôt comme le résidu de la corrosion du calcaire dolomitique encaissant et non comme une argile.

Ceci est en contradiction complète avec l'hypothèse formulée antérieurement qui veut voir dans le piégeage de la grotte de Clamouse des formations altérées en surface (sol volcanique ayant subi une altération profonde) comme l'Halloysite...

Les sables et limons issus du calcaire dolomitique ont tendance à s'accumuler au fond des grottes notamment en régime plutôt noyé, lorsque le niveau de base tend à monter légèrement. Le limon étant plus lourd que l'argile (décanteur naturel), il ne parvient pas à s'échapper du karst, tandis que l'argile plus fine, en suspension dans l'eau, est évacuée par les exutoires. Ainsi, les limons dolomitiques subiraient un classement naturel par densité à l'intérieur de la grotte.

5. Baguettes de gours des Mille-feuilles

Il existe des baguettes de gours dans la partie basse (appelée Mille-feuilles par commodité) de la cavité à l'intérieur des remplissages feuilletés (en relief) qui correspondent soit à des lamines indurées, soit à des plaquettes de calcite flottante. Les baguettes de gours ne sont pas actuelles mais devaient se développer dans des gours ou bassins remplis de sédiments fins (limons dolomitiques). Une autre génération de gours, à sec lors de notre visite, ne montre que des cristaux de calcite, mais pas de baguettes de gours.

Les baguettes de gours des Mille-feuilles présentent des formes similaires aux *Queues de vaches*, mais tendent à s'enrober de calcite pour ressembler à des vulgaires stalactites. Tandis que les baguettes de gours des *Queues de vache* ne présentent pas cette évolution. Ceci indique que le site des *Queues de vache* est exceptionnel et n'est plus actif depuis peu. En effet, bien qu'une mare d'eau subsiste, il n'est pas certain que le gour se remplisse actuellement.

6. Baguettes de gours des Queues de vaches

Assurément, le gour des *Queues de vaches* (**fig. 3**) constitue le clou de la visite. En France, on ne connaît pas de site aussi démonstratif que celui de la grotte du Pilon.

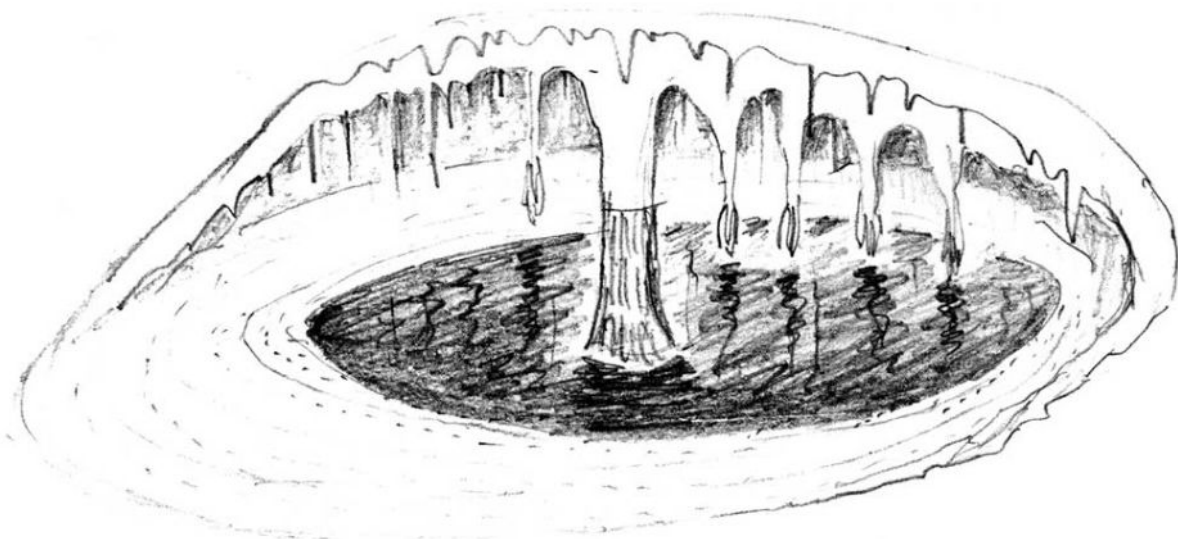


Figure 3. Les *Queues de vaches*.



Le nombre de filaments bactériens encroûtés de calcite est impressionnant, des U caractéristiques relient les fils entre eux attestant d'une certaine souplesse passée. Les fils ont dérivé et fini par accrocher un autre fil voisin ou un élément plus rigide situé à proximité. On en déduit que le concrétionnement des fils biologiques est concomitant du développement bactérien dans le gour.

Figure 4. Le tube initial des fistuleuses s'est épaissi.

Des fistuleuses, épaissies par les cernes de calcite (**fig. 4**), trempaient dans l'eau du gour. C'est sur ces formations que se sont développés les filaments formant des sortes de queues de vaches (**fig. 5**). Cette configuration particulière qui ressemble à des vraies queues de vaches n'a pu se former qu'à la suite d'un relèvement du niveau du gour qui a baigné l'extrémité des concrétions et permis aux filaments bactériens de se développer.



Figure 5. Queue de vache.



Figure 6. Filaments bactériens pris dans la calcite.

En effet, d'habitude les filaments se développent sur les bords des gours et non sur des concrétions aériennes (stalactites) immergées par accident...



Figure 7. Stalactite couverte de filaments calcifiés.



La question reste entière quant à l'origine de la chaîne dont les bactéries tirent leur subsistance. Est-ce la chaîne du soufre, du carbone, du fer ou encore de la silice...

Le gour des Queues de vaches n'est vraiment pas riche en argile qui procure pourtant une nourriture de choix aux amphipodes par exemple. Le gour est rempli de sables et limons fins qui pourraient correspondre à un remaniement des sédiments blancs qui sont des limons et sables dolomitiques triés.

De petits dépôts calcités de limons (**fig. 8**) se sont déposés sur les parties en saillie des filaments, ce qui montre que les limons étaient déjà présents lorsque le gour était habité par les bactéries.

Ce limon dolomitique (fer et silice) était-il à l'origine de la chimie de bactéries ?

Figure 8.
Limons calcités
déposés sur des
aspérités de
la stalactite.

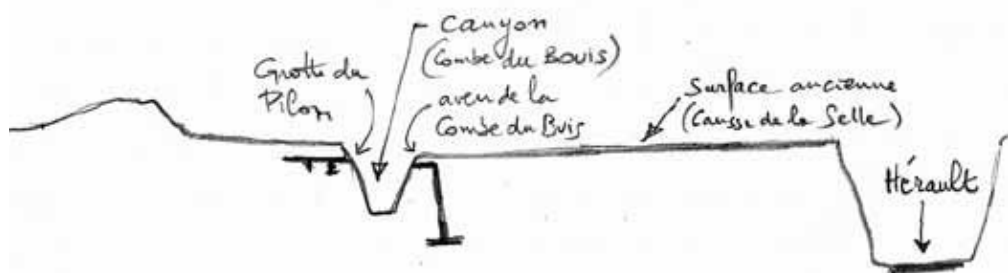
7. Concrétions excentriques

Dans les zones surplombantes, on trouve des excentriques assez étonnantes qui tournicotent en utilisant des formes et tracés quadrangulaires rappelant ceux des cristaux de calcite. Ces concrétions millimétriques à centimétriques sont passées inaperçues, mais le photographe 3D leur a consacré une bonne demi-heure...

8. Karstogénèse de la grotte

La position haute de la cavité, située sous le niveau du plateau de Causse-de-la-Selle indiquerait plutôt un fonctionnement contemporain du plateau avant l'incision du canyon de la combe du Bouis.

Figure 9. Coupe
schématique
du plateau
de la Selle.



L'idée d'un rapport avec le niveau de base de l'aven de la combe du Bouis n'est pas à écarter, un réseau commun tronçonné par le canyon du Bouis est peut-être envisageable. L'étroitesse du canyon du Bouis et son incongruité dans le paysage par rapport au fonctionnement de la grotte autorise cette hypothèse hardie.

Compte rendu de sortie du 11 juillet 2010 dans les grottes préhistoriques d'Aiguèze (Gard)

(Olivier Peyronel, Frédéric Têtu, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)



Les observations faites le 13 juin 2010 dans la grotte de la Grosse Marguerite nous ont conduit à y mener une nouvelle investigation. Certes, l'intérêt karstologique était la principale motivation de cette « contre-visite », mais d'autres points restaient en suspens comme la présence de guano séché et de poteries qu'on trouve un peu partout dans la grotte.

Olivier Peyronel nous propose d'abord la visite d'une petite grotte, elle aussi fréquentée par les hommes préhistoriques.

Figure 1. Situation des grottes.

Elle est située un peu au-dessus de la grotte de la Grosse Marguerite, et elle aussi est accessible par une vire. Tout porte à croire qu'il existait, dans la falaise du Garn qui domine l'Ardèche, une concentration humaine assimilable aux copropriétés verticales qu'on connaît aujourd'hui dans les villes.

Cette grotte sans nom présente des banquettes limites de remplissage (**fig. 2**) et, dans sa partie profonde, garde le témoin d'un colmatage totale de la cavité. En fait, il y a fort à parier que les grottes ouvertes en paroi ont été quasi-colmatées à une période, ce qui n'a rien d'étonnant pour nous.

Figure 2. Zone d'entrée de la grotte sans nom.



La vidange du canyon de l'Ardèche à la fin du Pliocène a rouvert les entrées de grottes, ce qui a permis aux hommes préhistoriques de s'y installer. Aujourd'hui, la plupart des grottes de la falaise du Garn présentent le désavantage d'être totalement sèches et très poussiéreuses, sauf la grotte de la Grosse Marguerite qui livre accès à une partie plus humide où les concrétions continuent de se développer dans les parties obscures.

Mais revenons à la grotte sans nom. Une galerie latérale oblique vers la falaise, quelques tessons de poteries émergent du sol.

Figure 3. Picots de biocorrosion à quelques mètres à l'intérieur de la grotte.

Sur la paroi, on observe des picots de corrosion dus à la lumière qui pénètre assez profondément dans la cavité (fig. 3).

Le fond de la grotte est totalement colmaté et les remplissages scellés par un plancher stalagmitique. Nous tentons de dépasser le terminus, mais l'espace entre la voûte et le plancher est trop petit pour s'y faufiler (fig. 4).

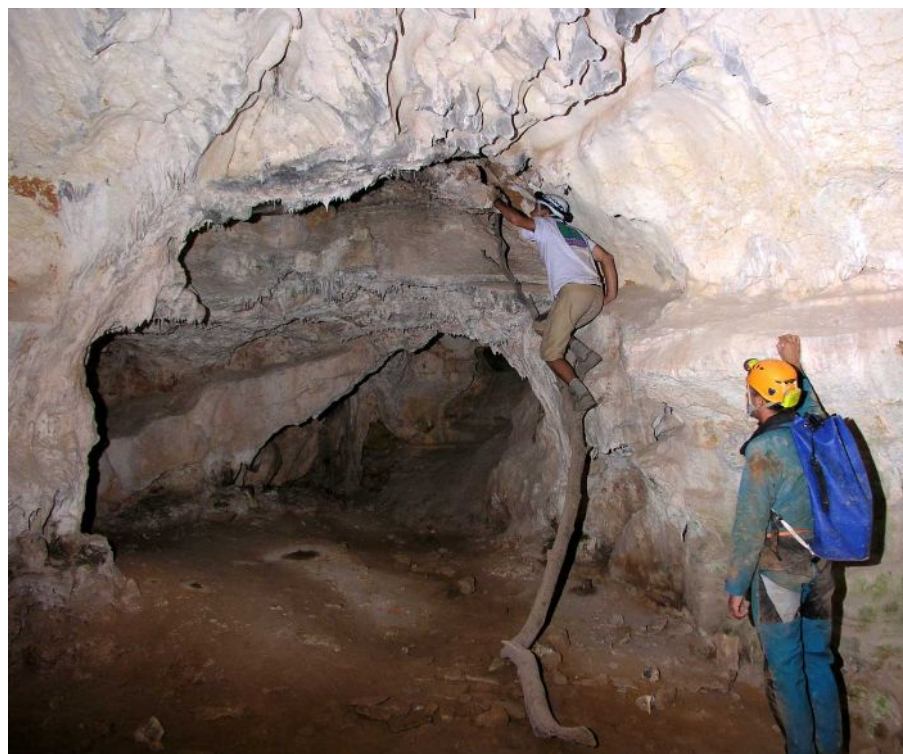


Figure 4. Inspection minutieuse de la grotte sans nom, entre la voûte et le plancher stalagmitique.



Quand nous retournons à l'entrée de la grotte pour nous en aller, nous entendons le bruit sourd d'une chute à l'intérieur de la grotte, c'est un bloc de conglomérats indurés que nous avons ébranlé et qui s'est écrasé sur le sol de la grotte...

Olivier qui nous a guidé jusqu'à la grotte doit s'en aller ; nous nous rendons à la Grosse Marguerite pour élucider les énigmes de notre première visite. Moins nombreux que la fois précédente, nous partons chacun de notre côté dans la cavité.

Je passe au peigne fin les parties situées dans la zone d'entrée où quelques tessons de poteries gisent sur le sol. Sur la droite, de grandes stalactites ont été sectionnées ; la cassure semble ancienne car une mince couche de calcite et une repousse de stalactite ont couvert la partie brisée. On ne peut pas expliquer ce vandalisme ancien qui date d'avant la découverte spéléologique officielle.

Figure 5. Guano sec de chauves-souris qui témoigne de la fréquentation de la grotte de la Grosse Marguerite par les chiroptères.

Un ressaut de 3 m à escalader, qui pourrait être équipé d'une corde, donne accès à une grande salle (fig. 6) dans laquelle on trouve les tas de guano complètement secs (fig. 5).



Figure 6. La grande salle de la grotte de la Grosse Marguerite.

En regardant au plafond, on voit encore les traces d'urine de chauves-souris : nul doute qu'elles aient autrefois investi la cavité.

Au sol, une petite dépression (**fig. 7**) formée par l'impact des gouttes tombées des voûtes a mis au jour les tessons d'un récipient non tourné (méthode du colombin ?).



Figure 7. Tessons de poteries sous une « gouttière ».

Les tessons ont la même couleur sombre, de sorte qu'on peut croire que le récipient a été cassé sur place. Si c'est le cas, il se trouvait au droit d'une « gouttière », sans doute pour recueillir de l'eau. La présence de ces tessons de poterie se trouve en partie élucidée.

En effet, on ignore les raisons de la fréquentation de la cavité par les hommes préhistoriques : usage sépulcral, but utilitaire ? Il est difficile de le savoir car la grotte a été pillée peu après sa découverte et de nombreux tessons ont disparu.

Pour arriver à cette poterie intentionnellement positionnée, il a fallu franchir un ressaut de 3 m assez souvent ; les hommes ont dû équiper ce passage probablement avec un écharasson ou mieux une échelle.

Plus en hauteur sur la gauche, on peut accéder à une petite galerie dans laquelle on trouve beaucoup de coupoles noircies par l'urine de chauves-souris (**fig. 8**) et aussi de concrétions brisées.



Figure 8. Coupoles de plafond anciennement occupées par les chauves-souris.

J'en profite pour examiner les cassures qui me paraissent anciennes. Certaines concrétions cassées sont même scellées au plancher stalagmitique, preuve de leur ancienneté. Cependant, je ne trouve aucun tesson. En fait, je suis revenu dans cet endroit car la dernière fois, j'y ai vu des perles des cavernes d'une forme particulière au fond d'un gour asséché. J'avais eu la paresse de sortir mon appareil photo, j'en profite donc pour rectifier cette erreur (**fig. 9 & 10**).



Figure 9. Perles au fond d'un gour asséché.



Figure 10. Perle aplatie saupoudrée de calcite flottante.

Je fais des photos des perles que personne n'a vues car elles sont peu esthétiques et ne correspondent pas au standard de beauté chez les spéléologues.

Leur forme est aplatie et en rapport avec la faible tranche d'eau du gour. Ce gour est à sec, mais se remplit de temps en temps si l'on en juge par les paillettes de calcite flottante qui saupoudrent les perles.

Je prends de nombreuses photos de ces pierres boursoufflées à l'aspect plâtreux, puis je me penche au fond des gours pour observer leurs formes. En principe, les perles se développent à partir d'impuretés ou de petits éléments comme des grains de sable. Quelques unes de ces perles sont cassées (piétinement récent ?) et on peut voir à l'intérieur un point noir (fig. 11 & 12) que j'identifie tout de suite comme du charbon de bois ou un fragment de poterie de couleur noire.



Figure 11. Gour sec dans lequel on aperçoit des perles brisées (point noir).



Figure 12. Un morceau de charbon de bois forme le cœur de la perle.

Maintenant, j'ai la preuve que les hommes préhistoriques sont passés là et je ne peux plus interpréter les bris de concrétions collés au plancher comme le résultat d'un événement naturel.

Je procède alors à un réexamen complet des concrétions brisées et cherche à connaître les raisons qui ont poussé des hommes à les casser. Ce geste n'est pas gratuit, il a été fait dans un but précis, mais lequel ?

J'observe des concrétions cassées dans un gour où je ne trouve pas les morceaux au sol (fig. 13), c'est très étonnant, pourquoi avoir cassé et retiré les morceaux tombés au sol.



Figure 13. Le gour aménagé : Les stalactites ont toutes été brisées, hormis quelques piliers, épargnés sans doute parce qu'ils étaient plus difficiles à casser.

Sur la gauche, une sorte de margelle de calcite a été en partie piquetée par un fouilleur clandestin. Sur la tranche d'un morceau de ce plancher, on peut voir de bas en haut (fig. 14) : un lit de sable induré sur lequel repose un tesson de poterie de facture ancienne, recouvert d'un concrétionnement blanchâtre opaque que j'assimile à une formation aquatique de gours (processus identique à celui des perles) ; le tout est surmonté de cristaux palissadiques (plus sombres sur la photo) typiques des coulées stalagmitiques aériennes. Dans un seul morceau de plancher, on peut résumer l'histoire de ce lieu.

Figure 14. On voit distinctement le tesson de poterie qui repose à plat sur le sable. La croûte blanchâtre (concrétionnement aquatique) est recouverte par un plancher stalagmitique.



Un autre fragment scelle de gros morceaux de charbon de bois qui attestent du luminaire utilisé par les hommes préhistoriques. Mais il reste une partie en place de la margelle (fig. 15) qui n'a pas été brisée par le fouilleur clandestin ; il s'agit de fragments de stalactites déposés avec soin au fond d'un gour plat et peu profond (3 à 4 cm). Ces tronçons forment un tapis de rondins arasés avec la limite supérieure du bord du gour qui présente une arête plus vive (fig. 16).



Figure 15. Au premier plan, le gour aménagé avec derrière la margelle de rondins de calcite qui le surplombe.



Figure 16. La margelle est tapissée de fragments de stalactites déposés au fond du gour.

Ce petit gour peu profond, qui domine celui qui a probablement été aménagé pour y puiser de l'eau, a été transformé en margelle, très commode pour y déposer un objet ou y poser le pied. Certes, les arêtes vives des gours n'arrêtent plus les spéléologues chaussés de bottes, mais ils représenteraient un réel désagrément s'ils circulaient pieds nus dans les grottes.

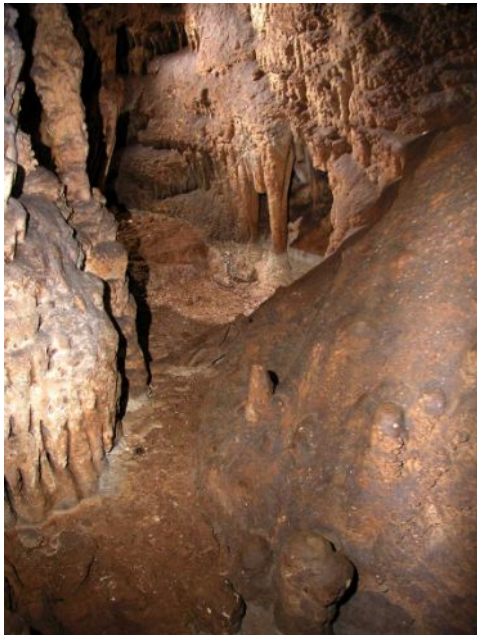


Figure 17. Au premier plan, on voit les stalactites brisées déposées au fond d'un gour peu profond. Au bout du passage, on devine la concrétion brisée qui matérialise la limite avec le gour aménagé. Au fond à gauche du gour aménagé, on aperçoit la margelle également garnie de stalactites brisées.

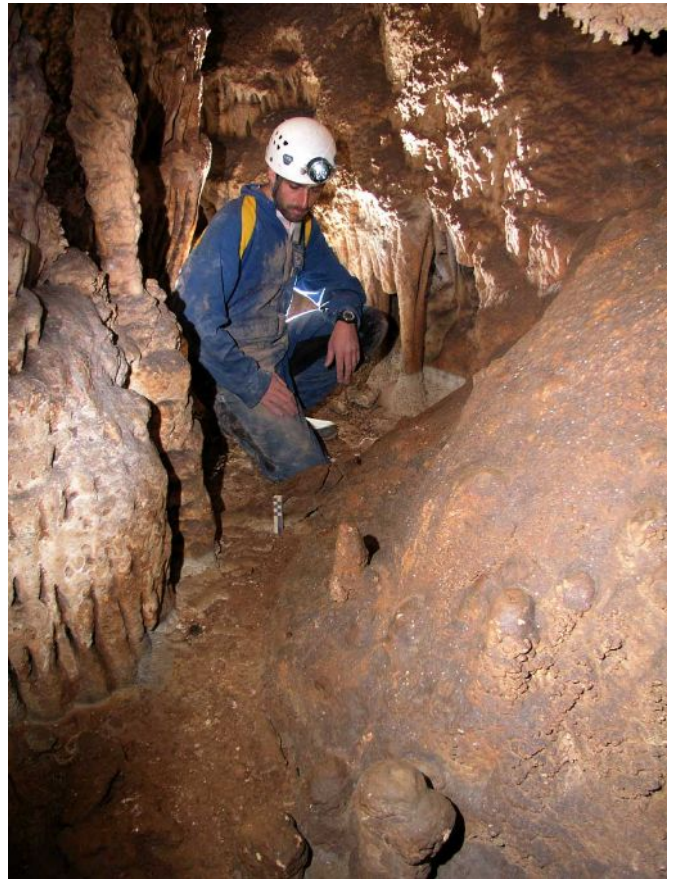


Figure 18. La même photo, le personnage donne l'échelle.

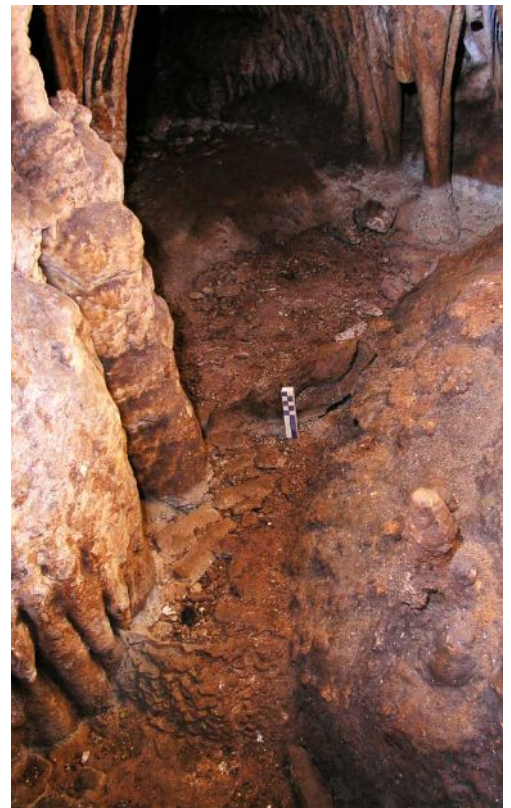
Fort de cette découverte, j'élargis mon champ d'investigations pour porter un autre regard sur le site. De l'autre côté du gour aménagé, je trouve le même système de rondins de stalactites qui permet de s'approcher du gour et de poser le pied sur un endroit plat (**fig. 17 & 18**).

Une grosse concrétion (qui ressemble plus à une stalactite-draperie qu'à une stalagmite) cassée a été mise en travers afin de marquer le bord du gour aménagé (**fig. 19**).

Ces margelles de gours sont aujourd'hui empruntées par les spéléologues, mais ils ignorent que cet aménagement fort commode a été conçu et fabriqué par des hommes préhistoriques pour protéger l'accès du « gour à eau ».

Dans les falaises du Garn, la gestion d'une ressource aussi précieuse que l'eau, devait être organisée et codifiée. On imagine qu'elle devait même être partagée entre les autres habitants des grottes qui ne bénéficient pas de parties profondes où suinte l'eau des concrétions.

Figure 19. Fragments de stalactites disposés au fond d'un gour peu profond pour faciliter l'accès au gour aménagé situé juste derrière.



Un peu plus loin des draperies ont été brisées, probablement pour y déposer un récipient plutôt que pour aménager un réceptacle naturel car les gours sont vraiment peu profonds à cet endroit (**fig. 20**).

Le passage qu'empruntaient les hommes préhistoriques pour accéder à la zone à eau est une sorte de boyau creusé dans un sol meuble. Ce boyau donne directement dans la grande salle d'entrée.

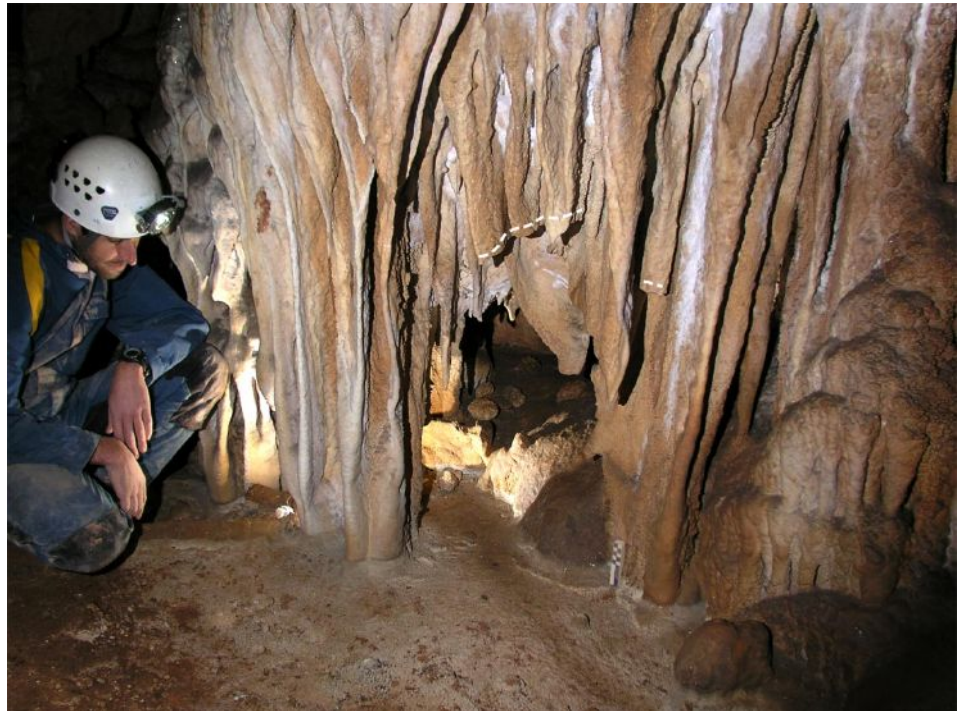


Figure 20. Draperies et stalactites brisées dans un but intentionnel.

L'examen d'une petite coupe (**fig. 21**) dans la zone des gours présente des couches noires, probablement du guano de chauves-souris. Le tout est recouvert par une couche de terre sans guano qui correspond peut-être à la période « grotte à eau » des hommes préhistoriques. Il faut préciser que la présence de chauves-souris s'accorde mal avec celle d'eau potable ; il est donc probable que le guano et les poteries correspondent à deux périodes distinctes, l'une succédant à l'autre.



Figure 21. Couche de guano de la zone des gours.

Un nouvel examen approfondi permettra sans doute de découvrir d'autres aménagements anciens...

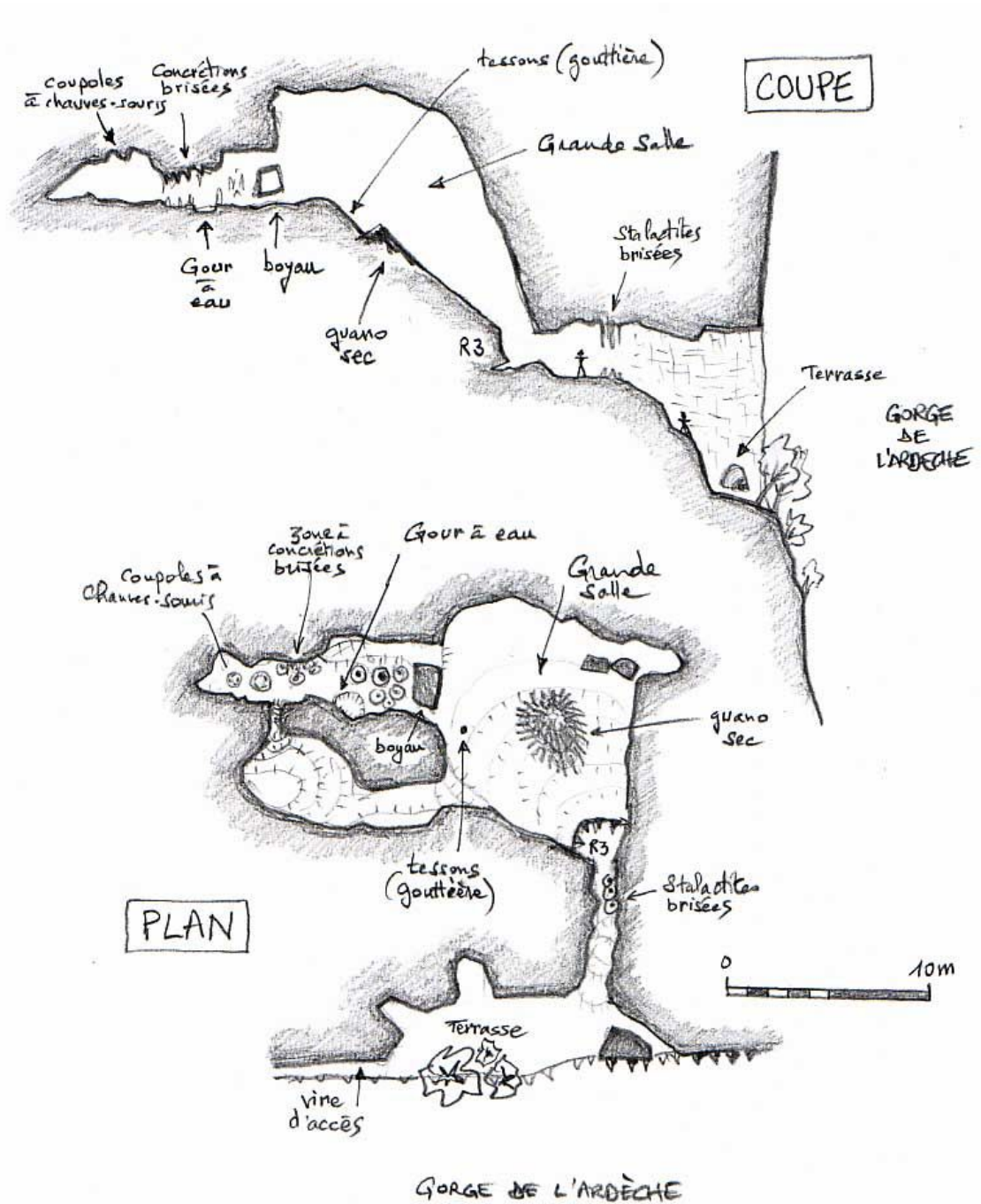


Figure 22. Croquis de la grotte de la Grosse Marguerite (Aiguèze, Gard).



Illustration 30 – Grotte des Chamois, Castellet-lès-Sausses, Alpes-de-Haute-Provence (17-7-2010).



Illustration 31 – Sources de la Touvre, Charente (25-9-2010).



Illustration 32 – Cazelle des Caritas, Livernon, Lot (25-9-2010).

Index et table



Illustration 33 – Gouffre du Pé de Muéou, Éourres, Hautes-Alpes (20-5-2006).



Illustration 34 – Le « Pont d'Arc » du réseau 4 de la grotte de Saint-Marcel, Ardèche (21-4-2006).



Illustration 35 – Grotte du Chat, Daluis, Alpes-Maritimes (13-7-2007).

Index et table

Index

Agulles.....	113
Aiguèze.....	149, 161
Aix-les-Bains.....	52, 94
Alpes-de-Haute-Provence.....	10, 41, 45, 48, 97, 98, 100, 138, 141, 170, 178, 180
Alpes-Maritimes.....	40, 45, 98, 172, 180
Aran.....	63
Ardèche.....	2, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 100, 119, 140, 172, 176, 178
Ariège.....	78, 80, 82, 85, 86, 91
Arréglade.....	76
Arrioutort.....	68
Artigaléou.....	71
Asperge.....	175
Aspirateur.....	123
Autridge.....	176
Aveyron.....	32
Balaruc-les-Bains.....	143
Bartade.....	100
Baume.....	143
Bèdeilhac.....	78
Bidon.....	6, 10, 100, 140
Bielle.....	63
Bouan.....	86
Cabrerets.....	133
Calel.....	99
Caritas.....	170
Castellet-lès-Sausses.....	98, 100, 170, 178
Catalogne.....	105
Cayre-Crêt.....	14
Chamois.....	98, 100, 138, 141, 170
Charentais.....	87
Charente.....	170
Chat.....	29, 40, 45, 49, 172
Chevalley.....	52, 94
Cochon.....	142
Col d'Aran.....	63
Combrière.....	176
Corneilles.....	68, 70
Courmes.....	98
Daluis.....	40, 45, 172
Déroc.....	119
Devès de Reynaud.....	8
Doubs.....	4
Églises.....	91
Éourres.....	171
Ermite.....	80
Espagne.....	105
Esparros.....	71
Espérelles.....	31
Esquerra.....	107
Euzèdes.....	55
Falconera.....	116
Faoussière.....	19
Fontani.....	50
Gard.....	123, 140, 142, 149, 161
Garraf.....	105, 116

Gaud.....	12
Gourdon.....	180
Graou.....	10
Gréoux-les-Bains.....	41, 48, 97, 180
Grosse Marguerite.....	149, 161
Hautes-Alpes.....	171
Hautes-Pyrénées.....	61, 65, 71, 87
Hérault.....	55, 92, 101, 142, 143, 156, 175
Huguenots.....	13
Isère.....	139
Izeste.....	68, 70
Jézeau.....	87
Lagnes.....	21
Lagorce.....	178
Laruns.....	68, 75
Le Garn.....	140
Leicasse.....	101
Livernon.....	170
Lot.....	133, 170
Lourdes.....	65
Louvie-Juzon.....	61
Lunette.....	154
Maquis.....	20
Marteau.....	2
Mons.....	176
Mont Marcou.....	92
Montclus.....	123
Montserrat.....	113
Murguette.....	65
Nabails.....	61
Nans-sous-Sainte-Anne.....	4
Nant.....	32
Nééz.....	77
Neuf Gorges.....	140
Noël.....	6, 100, 140
Noir.....	32
Olargues.....	175
Pé de Muéou.....	171
Pech Merle.....	133
Pièi.....	21
Pigette.....	41, 48, 97, 180
Pilon.....	156
Pourtalet.....	75
Pyrénées-Atlantiques.....	61, 63, 68, 70, 75, 76
Quié.....	82, 85
Rébénacq.....	76
Revest.....	180
Riols.....	55
Rochas.....	11, 12
Roche.....	139
Rouvière.....	10, 16
Sabart.....	78
Saint-Barnabé.....	98
Saint-Benoît.....	45, 49
Saint-Geniès-de-Varensal.....	92
Saint-Guilhem-le-Désert.....	156
Saint-Marcel.....	6, 172
Saint-Maurice-Navacelles.....	101
Saint-Pierre-de-la-Fage.....	142
Saint-Remèze.....	2, 8, 11, 12, 100, 176
Sainte-Eulalie.....	86
Sakany.....	82, 85

Saraille.....	178
Savoie.....	52, 94
Serpents.....	54
Sorèze.....	99
Soustelle.....	142
Sylvain.....	142
Talaborgne.....	50
Tarascon-sur-Ariège.....	78
Tarn.....	99
Thorame-Haute.....	10
Touvre.....	170
Trois Copains.....	8
Ussat-les-Bains.....	80, 86, 91
Vacheresse.....	17
Vallcarca.....	118
Vallon.....	119
Vallon-Pont-d'Arc.....	2, 13
Var.....	176
Vaucluse.....	21
Villard-de-Lans.....	139



Illustration 36 – Concrétions de la grotte de l'Asperge, Olargues, Hérault (25-5-2009).



Illustration 37 – Reste de disque au plafond de la grotte de Combière, Mons, Var (17-5-2007).



Illustration 38 – Les gorges de l'Ardèche vues depuis le balcon d'Autridge, Saint-Remèze, Ardèche (22-4-2006).

Table des matières

Remerciements.....	4
Préface.....	5
Sommaire.....	7
Introduction.....	9
Année 2006.....	11
Grottes de Vallon, Ardèche (CR du 7 au 8 janvier 2006).....	13
Grottes de Lagnes, Vaucluse (CR du 3 au 4 février 2006).....	21
Aven Noir, Aveyron (CR du 15 mars 2006).....	32
Grotte du Chat, Alpes-Maritimes (CR du 18 au 19 mars 2006).....	40
Grottes du Chat, Alpes-Maritimes, et de Saint-Benoît, Alpes-de-Haute-Provence (CR du 25 au 26 mars 2006).....	45
Grottes d'Aix-les-Bains, Savoie (CR du 13 avril 2006).....	52
Gouffre d'Euzèdes, Hérault (CR du 25 mai 2006).....	55
Pyrénées occidentales, Pyr.-Atlantiques & Htes-Pyrénées (CR du 20 au 26 juin 2006).....	61
Ariège et Hautes-Pyrénées (CR du 20 au 25 juillet 2006).....	78
Aven du Mont Marcou, Hérault (CR du 24 septembre 2006).....	92
Gouffre Chevalley, Savoie (CR du 26 octobre 2006).....	94
Année 2007.....	97
Année 2008.....	99
Aven de la Leicasse, Hérault (CR du 21 au 22 mars 2008).....	101
Catalogne, Espagne (CR du 21 au 26 avril 2008).....	105
Grotte du Déroc, Ardèche (CR du 3 mai 2008).....	119
Aven de l'Aspirateur, Gard (CR du 22 mai 2008).....	123
Grotte de Pech Merle, Lot (CR du 13 septembre 2008).....	133

Année 2009	139
Année 2010	141
Grotte de la Baume, Hérault (CR du 5 juin 2010).....	143
Grotte de la Grosse Marguerite, Gard (CR du 13 juin 2010).....	149
Grotte du Pilon, Hérault (CR du 27 juin 2010).....	156
Grottes d'Aiguèze, Gard (CR du 11 juillet 2010).....	161
Index et table	171
Index.....	173
Table des matières.....	177



Illustration 39 – La Barne Saraire, Castellet-lès-Sausses, Alpes-de-Haute-Provence (16-8-2009).



Illustration 40 – Le lit à sec de l'Ibie avant un épisode cévenol, Lagorce, Ardèche (16-11-2006).



Illustration 41 – Bloc corrodé de la grotte de Pigette n°1, Gréoux-les-Bains, Alpes-de-Haute-Provence (15-7-2007).



Illustration 42 – Siphon de la grotte du Revest, Gourdon, Alpes-Maritimes (19-5-2007).