

RECUEIL DE COMPTES RENDUS Années 2001 à 2005

Tome 1



Jean-Yves Bigot

RECUEIL DE
COMPTES RENDUS
Années 2001 à 2005

Tome 1

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.

Première de couverture.

Illustration 1 – Galeries labyrinthiques des grottes de Saint-Sébastien, Gréoux-les-Bains, Alpes-de-Haute-Provence (15-11-2003).

Quatrième de couverture.

Illustrations 40 et 41 – Puits artificiel des Combes donnant accès aux galeries de la grotte de Malaval, Les Boudons, Lozère (11-10-2004). Réseau 2 de la grotte de Saint-Marcel, Ardèche (12-11-2004).



Illustration 2 – La galerie du Lac dans la grotte de Saint-Marcel, Bidon, Ardèche (22-1-2005) – L. Mocochain.

Jean-Yves BIGOT

**RECUEIL DE
COMPTES RENDUS**

Années 2001 à 2005

Tome 1

2020

Remerciements

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

Philippe Audra, qui a bien voulu relire le manuscrit, mais aussi Ludovic Mocochain, Jean-Claude Nobécourt, Philippe Monteil, Hubert Camus, Éric Ollivier, Philippe Brunet, Fabien Hobléa, Sylvain Zibrowius, Yves Billaud, Christophe Bès, Jean-Pierre Rehspringer, Joël Jolivet, Jacques Martini, Nathalie Vanara, Marc Faverjon, Alain Couturaud, Jean-Pierre Cassou, Pierre Gracq, Frédéric Têtu, Jean-Jacques Audouard, Alain Coache, et tous les autres sans qui je n'aurais pu faire autant d'observations et de clichés.

Toutes les photos ne sont pas de mon cru, car lors de l'élaboration d'un compte rendu qui suit une visite on est plus attaché à rendre compte des observations qu'au respect de la propriété intellectuelle et artistique de chacun.

Que ceux qui reconnaîtront leurs photos me fasse grâce de cette entorse à la législation française.



Illustration 3 – De gauche à droite, Philippe Audra, Laurent Bruxelles, Ludovic Mocochain, Nathalie Vanara et Philipp Häuselmann lors de la 3^e RikRak de Manosque, en pause près de la grotte de l'Adaouste, Jouques, Bouches-du-Rhône (10-1-2004).



Illustration 4 – De gauche à droite, Bernard Chirol, Joël Jolivet, Philipp Häuselmann, Laurent Morel, Hubert Camus, Jean-Claude Nobécourt, Nathalie Vanara, Jean-Yves Bigot, Laurent Bruxelles, Jacques Martini, Christophe Gauchon, Fabien Hobléa, Baudouin Lismonde, Stéphane Jaillet, Jérémy Baschet, Didier Cailhol, Philippe Audra, Alain Couturaud et Benoît Losson lors de la 4^e RikRak de Seyssins au château de Castel Monjoie, Isère (25-1-2005) – L. Mocochain.

Préface

Jean-Yves Bigot nous livre le premier volume de ses comptes-rendus d'exploration spéléologiques, 184 pages pour 5 années, et les volumes suivants sont déjà annoncés, vise-t-il les 1000 pages ? On pourrait le craindre à voir le nombre de pages s'accroître à chaque année... Un lecteur peu averti pourrait penser que l'auteur a un ego surdimensionné : « ma vie, mon œuvre », publiées de son vivant, un futur Chateaubriand ? En fait, l'origine de l'ouvrage est beaucoup plus humble, « c'est pour ne pas oublier », et de fait, les écrits restent...

Rien à voir ici avec des compilations de kilomètres de première (même s'il en fait beaucoup !), de longueurs de cordes, de profondeurs abyssales, de montagnes de kits à remonter. La démarche est toute autre : c'est de l'observation, une pure approche naturaliste, il note ce qu'il voit, il compare, il ordonne, entre le classique déjà vu et l'exceptionnel ou le nouveau. Bien sûr, le thème principal est, pour reprendre une formule chère à Choppy, « comment se sont formées les grottes », ce que d'autres appellent la spéléogénèse pour faire savant. Mais son intérêt ne se limite pas à ce thème qui tient la place centrale, c'est en fait « tout ce que l'on peut voir dans les grottes » : les animaux qui les habitent ou qui les ont fréquentées, les traces de nos ancêtres qui les ont parcourues et intégrées à de multiples usages. Ces derniers aspects apparaîtront progressivement dans les prochains volumes.

Mais une simple compilation d'observations serait vaine, et pour tout dire fort ennuyeuse à lire. En fait, la démarche de Jean-Yves apparaît clairement dans ses comptes-rendus : il nous fait part « tout haut » de ses erreurs de première lecture, de la nécessité de revenir sur ses certitudes ou ses doutes, de confronter par la discussion avec ses homologues compagnons d'aventures souterraines (il est de mauvaise foi, mais pas longtemps !), d'affiner et d'argumenter par les observations, et surtout d'orienter les recherches en fonction d'une problématique préétablie : « on ne voit que ce que l'on cherche, sinon on marche dessus sans le voir ». Et pour avoir ce fil-guide, il faut avoir parcouru des terrains sous de multiples contextes -en ouvrant les yeux et le cerveau-, en enregistrant des faits anodins ou inexplicables sur le moment, pour qu'enfin le « modèle » apparaisse. Et si ses textes sont parfois longs pour reconstituer sa démarche analytique, ses schémas sont au contraire le reflet d'un esprit de synthèse remarquable, d'une volonté didactique implacable : il élimine le superflu qui floute, et ne garde que le trait utile. Mieux que la photographie, qui aussi bien construite et cadrée soit-elle, prend tout ce qu'il y a dans son champ. Le maintenant célèbre « schéma à la Bigot » est un modèle du genre, dont bon nombre pourraient figurer tels quels dans des manuels de géologie. Et en plus, c'est artistique, c'est beau, c'est clair.

On trouvera dans ces comptes-rendus « à la volée » certainement quelques approximations, probablement des erreurs, sans doute grossières pour certaines, mais est-on certain que tous les grands découvreurs ont décrit la théorie de la relativité ou la double spirale de l'ADN lors du premiers jet ? La lecture progressive de ses comptes rendus, au-delà de l'esquisse du profil cognitif de l'auteur, offre même un caractère épistémologique : on voit germer des idées, peu explicites au départ, qui se construisent progressivement, avec leur cortège de vocabulaire et d'idées -parfois fumeuses-, jusqu'au modèle conceptuel final bâti sur un exemple démonstratif pouvant se décliner en d'autres lieux. Ces résultats sont ensuite passés dans la communauté au travers des publications, signées de Jean-Yves en propre ou en association à ses collaborateurs. Il a contribué à formaliser des concepts qui nous paraissent maintenant familiers et évidents : le creusement *per ascensum* et les boucles de méandre nés des discussions de terrain acharnées avec Ludovic Mocochain, la structure des réseaux épinoyés dont la grotte de Saint-Benoît est un modèle exemplaire, l'hypogène qui pointe son nez au Pays basque et en Vaucluse. Plus anecdotiquement, on ne regrettera pas que certains termes ne soient pas passés à la postérité, tel que celui choisi pour décrire les évasements de puits à la hauteur de la zone de battement de la nappe formant des versants inclinés vers le fond (p. 86). On trouvera aussi dans la description de la brèche du Clot Jaumal en Haute-Provence, tous les ingrédients géologiques et géomorphologiques à l'origine du déraillement dramatique du train des Pignes quelques années plus tard.

Si Jean-Yves Bigot nous avait déjà enchanté avec quelques ouvrages magistraux tels que *Traces et indices - enquête dans le milieu souterrain*, ou bien le passionnant *Vocabulaire français et dialectal des cavités et phénomènes karstiques*, ou encore l'iconoclaste et irrévérencieux « roman d'anticipation » *Tous à Padirac*, nous voici avec un pavé que l'on citera en référence pendant longtemps, et qui plus est passionnant à lire : on voyage, on apprend, on redécouvre, et au final on en sort avec une vision plus cohérente du milieu souterrain. Il est temps d'entamer cette lecture sans tarder, l'arrivée des autres volumes n'autorise pas un retard que l'on ne serait plus en mesure de combler !

Philippe Audra
5 janvier 2020



Illustration 5 – Grotte d'Azaléguy, Alçay-Alçabéhéty-Sunharette, Pyrénées-Atlantiques (20-4-2004) – J.-P. Cassou.

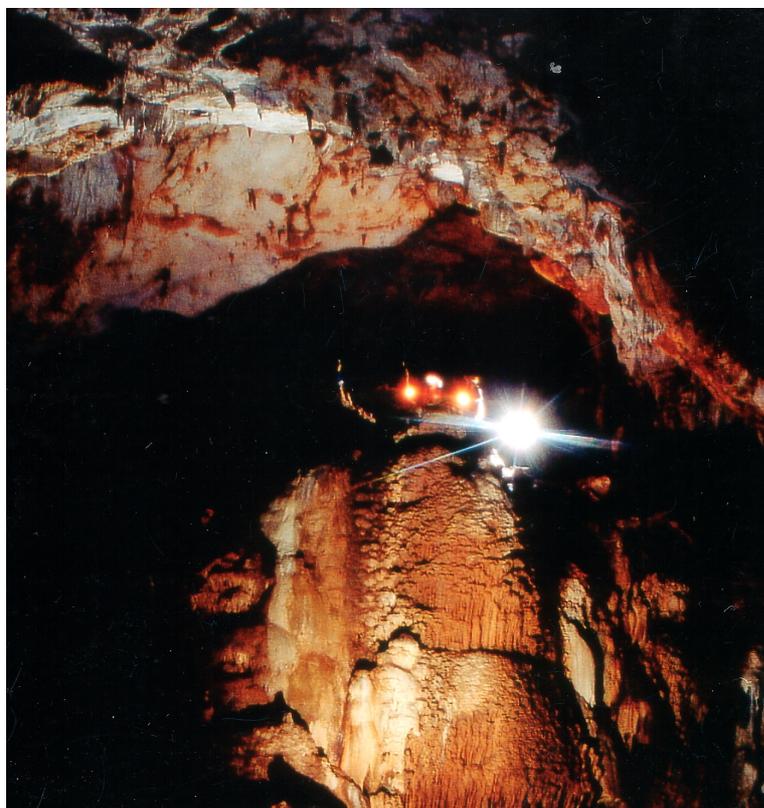


Illustration 6 – Grotte des Champignons, Puylobier, Bouches-du-Rhône (30-11-2002).

Sommaire

Remerciements	4
Préface	5
Sommaire	7
Introduction	9
Année 2001	13
Année 2002	23
Année 2003	53
Année 2004	93
Année 2005	159
Index et table	177
Index	179
Table des matières	183



Illustration 7 – Grotte et carrière de Sabart, Tarascon-sur-Ariège (28-3-2002) – S. Zibrowius.



Illustration 8 – Galerie du réseau 2 de la grotte de Saint-Marcel, Ardèche (12-11-2004).

Introduction

Depuis 2001, j'ai pris l'habitude de rédiger des comptes rendus de sorties qui me permettent de consigner les noms des participants et de relater le déroulement d'une visite de cavités, ainsi que diverses observations de nature géologique, karstologique, paléontologique ou archéologique. Souvent illustré de photos ou croquis, le compte rendu autorise des digressions visant à expliciter une idée ou une hypothèse plus ou moins aboutie qui pourra être partagée entre tous les autres participants.

Intérêt du compte rendu

Le compte rendu trouve sa justification dans les compléments d'information qu'il n'est pas toujours possible d'échanger ou transmettre sur le terrain. Les niveaux et les expériences des participants étant très différents, il a été nécessaire de préciser et d'expliquer à l'aide de schémas les observations faites sur place. Bien que la langue soit commune, le français, les références qui permettent de décrypter les indices karstologiques ne sont pas les mêmes ; et il devient alors difficile de partager in situ des « bibliothèques » ou des « banques de données ou d'images » entre participants. Par exemple, il n'est pas facile de dire : « j'ai vu cela dans telle grotte associé à tel élément dans un autre contexte géologique, etc. » Lorsque des observateurs se trouvent devant un même objet géologique (par exemple une forme pariétale), ils ne peuvent pas toujours partager leur savoir, surtout si leurs références, leurs formations ou leurs cursus sont différents. Parfois, la parole ne suffit plus à expliciter tous les exemples et déductions qui conduisent intuitivement ou non à la formulation d'une hypothèse. En revanche, un compte rendu écrit, bien étayé et illustré, permettra peut-être d'y parvenir. En outre, il n'est pas inutile d'entendre les arguments des autres qui pourront s'exprimer en s'appuyant sur le compte rendu produit. Enfin, la pratique des comptes rendus n'est pas spécifique de l'activité spéléologique ; elle a été institutionnalisée dans les milieux archéologiques où la rédaction d'un document est demandée après chaque intervention, y compris une simple reconnaissance de terrain.

Origine de la pratique du compte rendu

De 1994 à 2014, j'ai tenu un agenda papier des observations sommaires faites dans des cavités (**fig. 10 à 17**). Toutefois, les pages de cet agenda ne me permettaient pas de développer des idées, de rendre compte ou de consigner les résultats d'un examen détaillé des phénomènes karstologiques. C'est pourquoi à la fin de l'année 2001, j'ai opté pour un document-texte illustré de croquis. Il s'agissait d'un document complémentaire et distinct de celui de l'agenda que j'ai continué à tenir de 2001 à 2014. Car la mémoire est trompeuse et tend à modifier les souvenirs, aussi il m'a semblé utile de coucher par écrit toutes mes observations, en préférant les photos aux croquis de mémoire très « géodidactiques » mais qui idéalisent parfois la réalité.

À l'origine, les comptes rendus n'étaient pas destinés à être publiés sous la forme d'un recueil ; l'idée d'une publication m'a été soufflée par Daniel André en 2018. Depuis 2011, je mets en ligne tous mes comptes rendus qui sont consultables sous la forme de documents pdf sur le site internet : <http://www.alpespeleo.fr/com/comdiv/cr.htm>

Ces comptes rendus ont pour but premier de rendre compte du déroulement d'une sortie et de consigner les principaux éléments pouvant servir à d'éventuels articles. Il s'agit d'abord d'un « minerais » qui peut servir à l'élaboration d'une publication. Toutes les sorties dans la grotte de Saint-Marcel ont été consignées dans des comptes rendus, lesquels ont nourri de nombreuses réflexions karstologiques sur la spéléogenèse des cavités des gorges de l'Ardèche.

Au début du recueil, on remarque que les dessins prennent une part importante dans les comptes rendus, mais qu'ils sont de plus en plus concurrencés par les photographies, beaucoup plus fidèles.

Les photographies

Au cours des ans, j'ai pu perfectionner mes prises de vue, mais je ne me considère pas comme un photographe. En effet, le but est de rapporter des photographies d'une cavité qui puissent illustrer un propos, un compte-rendu ou un article. Mes sujets photographiques sont et restent majoritairement les objets géomorphologiques. En effet, lorsque je ne possédais pas encore d'appareil photo numérique, j'avais remarqué que les photographies des autres ne correspondaient jamais aux choses qui m'intéressaient... C'est la principale raison qui m'a conduit à acquérir un appareil en 2003 : un Olympus Camedia C5050 Zoom. À partir de 2004, mes croquis ont peu à peu été remplacés par des photographies. Dans ce premier volume, on trouvera quelques photographies argentiques avant 2003 et beaucoup de photos numériques à partir de 2004. La plupart sont des photos de mon cru, mais j'ai jugé utile d'y adjoindre quelques clichés des copains, lorsqu'ils correspondaient au discours.

JEUDI	Semaine 11	L M M J V S D
15		1 2 3 4
MARS	Ste Louise de M. - 74/291	5 6 7 8 9 10 11
		12 13 14 15 16 17 18
		19 20 21 22 23 24 25
		26 27 28 29 30 31

7

8 *Visite de la Chapelle*

9 *Saint-Jean-Baptiste*

10 *à Digne*

11

12

13

14

15

16

17 *Chapelle troglodytique*

18 *construite dans une cavité naturelle*

Illustration 9 – Chapelle Saint-Jean-Baptiste à Digne, Alpes-de-Haute-Provence. Extrait de l'agenda 2001 (15-3-2001).

SAMEDI	Semaine 14	L M M J V S D
7		1
AVRIL	St J.-Bapt. de la S. - 97/268	2 3 4 5 6 7 8
		9 10 11 12 13 14 15
		16 17 18 19 20 21 22
		23 24 25 26 27 28 29
		30

7

8 *Stage morphologie*

9 *et karstologie*

10 *dans la grotte de Combières (Mons-83)*

11 *3 équipes Ph. ANDRA*

12 *1) - J.Y. Bigot*

13 *2) - Ludovic MOCCHIANI*

14 *3) - Christophe DEPARMBOUR*

15 *grottes d'ours*

16 *grottes peintures*

17 *entrée de la grotte*

18 *ville au fond de la vallée*

abx graffiti anciens

abx sculptés dans la zone d'entrée

grottes d'ours

remplissage d'argile dominant mais grottes sont dans la partie zone d'entrée.

Illustration 10 – Grotte de Combière à Mons, Var. Extrait de l'agenda 2001 (7-4-2001).

L M M J V S D	Semaine 22	DIMANCHE
28 29 30 31 1 2 3		3
4 5 6 7 8 9 10	Pentecôte - 154/211	JUIN
11 12 13 14 15 16 17		
18 19 20 21 22 23 24		
25 26 27 28 29 30		

7

8 *Plus le matin*

9 *Eclaircie l'après midi.*

10 *Sentier karstique des Tannes*

11 *Margeriaz avec F. Hobbé*

12 *Discussion sur la "Porte cochère"*

13 *dans la Tanne du Nèvé (Réseau Tanne du Nèvé - Tanne aux Cochons)*

14 *Visite de la grotte sans le chemin*

15 *passage*

16 *Conduit*

17 *perpendiculaire au passage*

18 *Le soir nocturne Savoyards dans un restaurant*

Illustration 11 – Sentier karstique des tannes et glaciers du Margeriaz à Aillon-le-Jeune, Savoie. Extrait de l'agenda 2001 (3-6-2001).

MARDI	Semaine 24	L M M J V S D
12		1 2 3
JUIN	St Guy - 163/202	4 5 6 7 8 9 10
		11 12 13 14 15 16 17
		18 19 20 21 22 23 24
		25 26 27 28 29 30

7

8 *Stage karstique*

9 *Montée au Trou de Saint-Pons (VALBEUVOY)*

10 *environ 1400*

11 *topo et retour vers 2100*

12 *avec la sonnette*

13 *PLAN*

14 *Sortie*

15 *trou de Saint-Pons*

16 *entrée falaise*

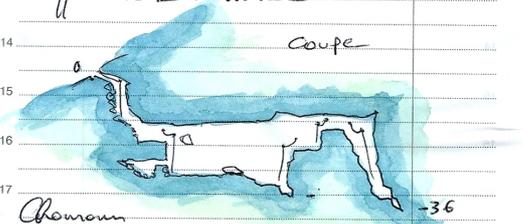
17 *Chapelle Saint-Pons*

accès

Illustration 12 – Chapelle et trou de Saint-Pons à Valbelle, Alpes-de-Haute-Provence. Extrait de l'agenda 2001 (12-6-2001).

L M M J V S D Semaine 35
 27 28 29 30 31 1 2
 3 4 5 6 7 8 9
 10 11 12 13 14 15 16
 17 18 19 20 21 22 23
 24 25 26 27 28 29 30
 Ste Ingrid - 245/120
 DIMANCHE
2
 SEPTEMBRE

7 Exploration du Chourum du Vallon des Narrites n° 183
 8 Philippe Bertodino, J-Y Bigot, Christian Kupiec
 9 Tra du bloc qui coince - équipement et descente du puits qui est une grande fracture assez large et haute.
 10 Il faut remonter pour trouver une suite puis redescendre de l'autre côté mais ça craque.
 11 Au retour, la topographie est leccée l'affaire est terrible -



14 Coupe
 15
 16
 17 Chourum n° 183
 18 Vallon des Narrites
 19

Illustration 13 – Chourum n° 183 du Vallon des Narrites, Le Dévoluy, Hautes-Alpes. Extrait de l'agenda 2001 (2-9-2001).

L M M J V S D Semaine 36
 1 2
 3 4 5 6 7 8 9
 10 11 12 13 14 15 16
 17 18 19 20 21 22 23
 24 25 26 27 28 29 30
 St Bertrand - 249/116
 JEUDI
6
 SEPTEMBRE

7
 8 Stage à Ajme
 9 Visite de la grotte du Pas de l'Escayon (DRAIX)
 10 1^h 10^{mn} de marche ...

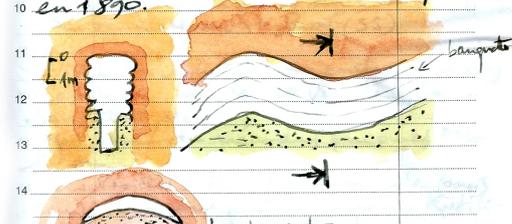


12 COUPE
 13
 14
 15 Il s'agit d'une véritable grotte karstique trépanée par la vent.
 16
 17

Illustration 14 – Grotte du Pas de l'Escayon à Draix, Alpes-de-Haute-Provence. Extrait de l'agenda 2001 (6-9-2001).

L M M J V S D Semaine 40
 1 2 3 4 5 6 7
 8 9 10 11 12 13 14
 15 16 17 18 19 20 21
 22 23 24 25 26 27 28
 29 30 31
 Ste Fleur - 278/87
 VENDREDI
5
 OCTOBRE

7 Départ de Chambéry
 8 Visite des grottes du nord de la Savoie avec Benoit Lesson, J-Y Bigot, Ph. Audouin
 9 Visite de la grotte Sainte-Raine
 10 Nombreux affreux de 1870 à 1890 datés des très explos. desos importants en 1890.

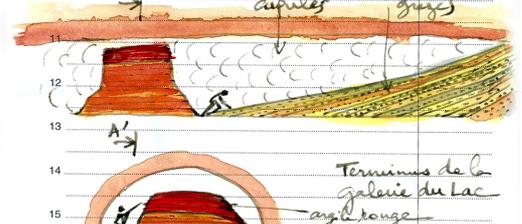


11 coupe
 12
 13
 14
 15 Section du remplissage argileux (abandonné) le sable est plat.
 16
 17
 18 Front de taille d'une canive
 19 Visite de la grotte des Puits. vers de la grotte
 20 Pat. du trentemais à Lise-en-Rivault

Illustration 15 – Grottes de Pierre-la-Treiche, Meurthe-et-Moselle. Extrait de l'agenda 2001 (5-10-2001).

JEUDI Semaine 52 L M M J V S D
 27 DÉCEMBRE
 1 2
 3 4 5 6 7 8 9
 10 11 12 13 14 15 16
 17 18 19 20 21 22 23
 24 25 26 27 28 29 30
 31
 St Jean Apôtre - 361/4

7 Pb de visite pour Philippe AUBRA
 8 Entrée dans la grotte vers 14h00
 9 J-Y Bigot et Ludo Hecochain
 10 Demons d'observation dans la galerie d'entrée et surtout du lac



11 coupes grises
 12
 13
 14 Terminus de la galerie du lac
 15 argile rouge
 16 argile beige br. litte miche
 17 COUPE A-A'
 18 GALERIE DU LAC
 19
 20 murs concrets et profilés
 21 fouilles par remontée en eau de la galerie → pas ou peu de courant

Illustration 16 – Grotte de Saint-Marcel, Bidon, Ardèche. Extrait de l'agenda 2001 (27-12-2001).

Des comptes rendus entachés d'erreurs

Il est possible que des erreurs grossières d'appréciation ou de raisonnement émaillent certains comptes rendus qui somme toute ont été rédigés dans un délai assez court : en moyenne entre 15 et 30 jours après la sortie. Toutefois, j'ai pris le parti de ne pas changer le texte d'origine qui peut aussi comporter des illustrations qui ne sont pas de mon cru comme des topographies, ou parfois des photographies. Les enlever aurait été trop compliqué et le document d'origine aurait alors perdu tout son intérêt. Car le but est bien de partager des observations et réflexions sur des grottes pour faire avancer la connaissance. Le compte rendu n'est pas un document abouti ; il correspond à la trace d'un cheminement intellectuel qui peut aussi comporter quelques digressions.

À la relecture de mes comptes rendus, j'ai relevé de nombreuses erreurs d'interprétation, notamment dans les observations relatives à la corrosion des concrétions due à la présence de chauves-souris que j'interprétais alors comme un réennoiment de galeries consécutif à un relèvement du niveau de base... Aujourd'hui, le rôle des chiroptères dans la genèse tardive des cavités est admis et toutes ces déductions sont bien sûr erronées. Si j'avais modifié les textes initiaux, le recueil de comptes rendus aurait perdu de son authenticité. Certes, on ne peut pas réécrire l'histoire et il ne serait pas honnête d'occulter les idées fausses. D'autant que ces erreurs d'interprétation étaient parfois partagées par bon nombre de mes collègues... Indéniablement, il existe une dimension épistémologique dans ces comptes rendus.

Sans qu'on l'admette vraiment, les idées des uns déteignent souvent sur celles des autres.

Des idées-proprétaires aux idées qui cheminent

Avec l'expérience, j'ai appris qu'il n'était guère possible d'être à la fois l'émetteur d'une idée et le développeur de cette même idée ; les idées les meilleures, qu'elles soient karstologiques ou archéologiques, sont celles qui cheminent et évoluent avec l'apport d'autres personnes. Car les meilleures idées sont celles qui sont partagées.

Pour moi, on n'est jamais vraiment propriétaire d'une idée, on peut juste dire qu'on appartient à la communauté ou au courant intellectuel qui l'a produite. Les karstologues¹ et érudits, qui se réunissent parfois lors des RikRak² par exemple, se côtoient, partagent leurs connaissances nouvelles et informent les autres de leurs travaux en cours. Les idées des uns déteignent sur celles des autres et vice-versa. Ainsi, les idées et les observations peuvent circuler dans la communauté francophone et au-delà. Parfois, des idées issues des communautés anglo-saxonnes sont adoptées, réduisant l'écart scientifique entre les deux communautés linguistiques. Dans certains cas, il arrive que la communauté francophone propose des idées totalement nouvelles, la fantômisation en est un bon exemple. Cette communauté est composée notamment d'un groupe informel de spéléologues et karstologues curieux, où il n'existe pas de liens hiérarchiques. Des relations hiérarchiques interdiraient d'ailleurs tout échange ou discussion. Ce microcosme est un système égalitaire, dont les membres sont très majoritairement issus du milieu de la spéléologie. Des réunions annuelles, qu'il s'agisse des Rencontres d'octobre ou des RikRak, ont permis de proposer beaucoup d'idées nouvelles qui ont été reprises ensuite avec plus ou moins de succès. Dans les RikRak, les exposés sur des sujets déjà « ficelés », c'est-à-dire publiés, n'ont guère d'intérêt ; car le but est d'ouvrir et de partager des idées tout en acceptant que celles-ci soient reprises par d'autres. Si on pense que ses idées peuvent être pillées, alors il est prudent de ne pas participer à ce genre de réunions informelles et de vivre reclus dans une grotte...

Observations karstologiques en Ardèche

Originellement, la pratique des comptes rendus détaillés et argumentés a commencé à la fin de l'année 2001 avec les investigations karstologiques dans la grotte de Saint-Marcel. Ludovic Mocochain finissait un Master et avait obtenu une bourse pour continuer en thèse. Son sujet était le Messinien et le karst de la basse vallée de l'Ardèche. Il lui revenait de comprendre la spéléogénèse de la grotte de Saint-Marcel, qui compte quelque 50 km de développement, avant d'étayer une hypothèse. À cette période, Ludovic Mocochain habitait comme moi la vallée de Barcelonnette (Alpes-de-Haute-Provence), nous avons fait ainsi de nombreuses sorties dans cette grotte et dans bien d'autres cavités des gorges de l'Ardèche, depuis l'année 2001 jusqu'à la soutenance de sa thèse en 2007.

La pratique du compte rendu visait à consigner les observations et les conclusions de chaque sortie ; le tout était illustré de croquis au crayon, car je ne disposais pas encore d'un appareil photo numérique ou de flashes suffisamment puissants. Ainsi, chaque sortie ou étape de la connaissance pouvait être partagée. En outre, le compte rendu offrait l'avantage d'échanger et de réfléchir sur un modèle de spéléogénèse notamment.

Ce mode de communication écrit permettait à d'autres, notamment aux deux directeurs de thèse de Ludovic Mocochain - Georges Clauzon et Philippe Audra -, de suivre l'avancée des investigations dans le karst ardéchois.

¹ En France la karstologie n'est pas une discipline enseignée. Tous les enseignants en titre sont des géomorphologues ou parfois des hydrogéologues. Le mot karstologie se trouve pourtant repris dans le nom de l'Association française de karstologie (AFK) qui réunit professionnels et amateurs œuvrant sous une même bannière.

² Rencontre Informelle de Karstologie Réunissant les Amis du Karst (RikRak), une réunion proposée par Philippe Audra en 2002 et qui a lieu en janvier de chaque année.

Année 2001



Illustration 17 – Stage scientifique dans la grotte de Combrière, Mons, Var (7-4-2001).



Illustration 18 – Grotte des Tullésains, Montmaur, Hautes-Alpes (13-8-2001).



Illustration 19 – La baume Murade de Saint-Maurin, La Palud-sur-Verdon, Alpes-de-Haute-Provence (8-11-2001).

Compte rendu de sortie du 27 décembre 2001 dans la grotte de Saint-Marcel (Bidon, Ardèche)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

Entrée dans la grotte vers 14 h sortie vers 18 h.

Visite des galeries d'entrée et du Lac, puis de la galerie des Peintres (réseau 1 sur 500 m seulement).

1. La galerie d'entrée

Il s'agit de vastes galeries larges à la section régulière, agrémentées de coupoles en plafond.

Une question non résolue :

Les décrochements visibles dans la section des galeries sont-ils dû aux joints de strates ou bien à des banquettes de remplissages ? Pas de réponse, pour le moment (**fig. 1**).

Le diverticule de la galerie d'entrée.

Cependant, la galerie a bien été colmatée pratiquement jusqu'à la voûte comme l'atteste un remplissage d'argile conservé dans un diverticule à droite de la galerie. Au plafond du diverticule comblé, il existe des chenaux de voûtes qui se connectent sur la galerie principale mais qui tendent à s'effacer lorsque l'on se rapproche de l'axe principal. Ceci est dû à la remise en eau de la galerie et à un nouveau fonctionnement qui a recorroddé les parois et en partie effacé les chenaux et les petits pendants de voûtes (lapias de voûtes).

Conclusions :

- la galerie, à un moment donné, a dû être colmatée par des argiles,
- d'où le développement de chenaux de voûtes.
- plus tard, il y a eu reprise et évacuation des argiles de la galerie,
- avec re-corrosion des chenaux et pendants gommant les formes,
- il est possible que l'aspect côtelé des parois soit dû aux chenaux et pendants préexistants.

La galerie d'entrée entre le Balcon et la Cathédrale.

La galerie laisse apparaître un sol rocheux dans sa partie droite juste avant un virage tournant à gauche.

Dans sa partie gauche la galerie laisse apparaître des trous s'amenuisant assez vite et qui ressemblent à des sortes de chenaux de voûtes anastomosés ; contrairement au côté rocheux leur sol est argileux.

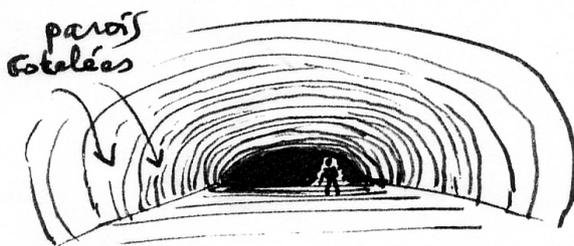
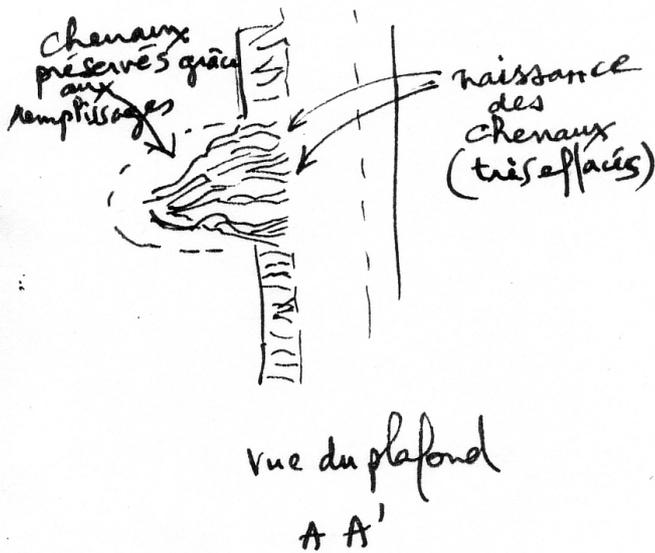
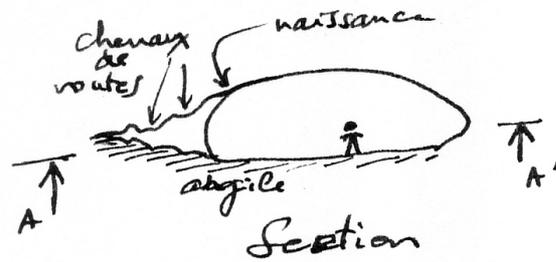
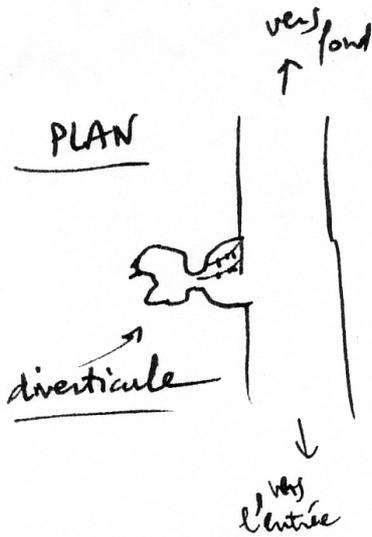
Bien sûr, il existe un joint qui détermine à droite la naissance du sol rocheux, mais on peut penser que le sol rocheux poursuit sa pente sous le remplissage.

Avec un peu d'imagination, il est possible d'interpréter la formation de cette galerie comme une sinuosité locale d'un axe initialement rectiligne qui aurait abouti à un déplacement de la galerie vers la droite qui s'est développé au-dessus du sol rocheux.

Une hypothèse à confirmer par des observations plus fines.

croquis

DIVERTICULE



interprétation :

- la galerie a dû être colonisée par des argiles
- d'où développement de chenaux de routes
- reprise et évacuation de l'argile de la galerie.
- recroûton des chenaux voire effacement des formes et disparition.
- d'où une impression de parois « côtelées »

Figure 1. La galerie d'entrée.

Les incursions anciennes dans la galerie d'entrée

Les fouilles du porche de la grotte de Saint-Marcel ont montré que celui-ci a été occupé au Néolithique. Effectivement, on trouve des tessons de poteries aux abords du porche mais aussi derrière la tranchée d'entrée dans les grandes galeries. Tout comme l'homme, les animaux ont franchi la zone basse de l'entrée (tranchée) encombrée par des dalles décollées par la gélifraction. Fortuitement dans des sondages à but karstologique, on a trouvé des ossements animaux dans le sol de la grotte, mais toujours avant le Balcon, remontée d'une dizaine de mètres qui constitue un obstacle.

Le Balcon a certainement constitué un obstacle pour les animaux qui n'ont pu franchir les 10 m de verticale, mais l'homme a osé le faire. Car, on a trouvé au « cimetière », situé à 100 m en amont du Balcon, des « ossements humains de l'âge du bronze (?) et (des) silex » (Martel, *Les Abîmes*, p. 91).

Il est donc fort probable que dès la préhistoire, des hommes ont reconnu les galeries d'entrée de Saint-Marcel, au-moins jusqu'au cimetière (à 470 m de l'entrée), franchissant le Balcon (environ 10 m de hauteur) au moyen d'un échelier (perche munie de branches). Il est plus que probable qu'ils aient également reconnu la « galerie de 270 m » qui mène à la Cathédrale, cette galerie n'offre absolument aucune difficulté de progression. L'incursion préhistorique représenterait au minimum une longueur de 740 mètres ! Une longueur à soustraire de la performance de Martel (2260 m) en 1896 (?).

2. La galerie du Lac

Visite de la galerie du Lac qui revient vers le versant, mais dont le fond est bouché. On y accède par la Cathédrale où il faut monter sur la droite.

Les formes sont plus hautes et se développent sur la fracturation (coupes assez hautes). La galerie recèle des massifs de concrétions corrodés et profilés (**fig. 3**), mais aussi des blocs de calcaire « dissous », aux bords arrondis, par une remise en eau de la galerie. Vers le fond, les remplissages d'argile rouge important (environ 10 m d'épaisseur par endroit) encombrant la galerie.

La coupe naturelle d'un remplissage d'argile au bout de la galerie du Lac (**fig. 3c**).

La coupe naturelle d'un remplissage d'argile qui colmate la presque quasi-totalité de la galerie montre qu'il a au moins deux phases de dépôts correspondant à deux types d'argile rouge :

- en bas, une argile rouge, mais tirant sur le beige, avec un litage bien horizontal sur une épaisseur de quatre mètres environ et
- en haut, une argile franchement plus rouge d'une épaisseur beaucoup plus faible (moins d'un mètre).

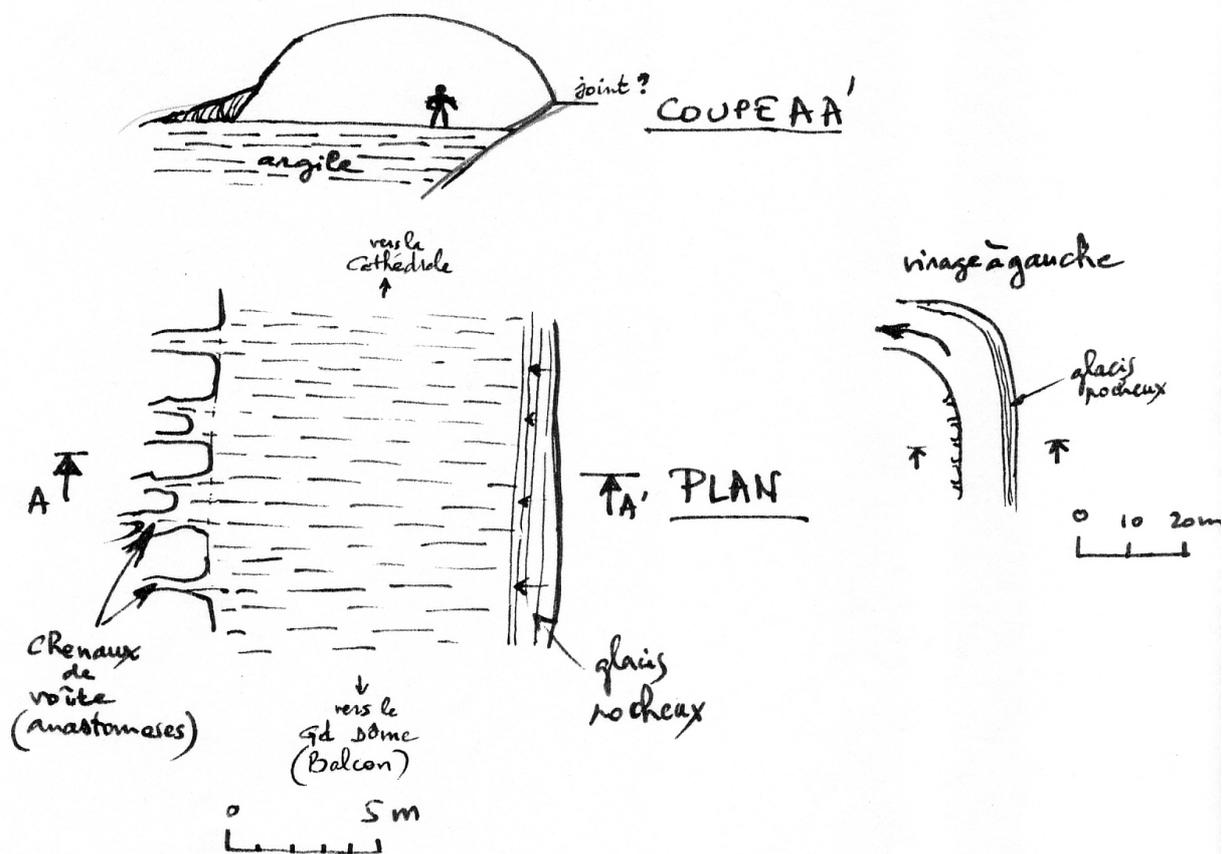
La particularité de l'argile rouge supérieure est d'épouser les formes de la voûte. En effet, les couches s'amenuisent sur les bords, un espace a été ménagé entre paroi et remplissage, ce qui permettait à l'eau de circuler.

Les parois propres de couleur blanche sont ornées de grandes cupules qui n'ont pas été maculées par l'argile. Il semble que l'eau, dans la phase terminale au moins, circulait au plafond et aussi sur les bords des parois (cupules) dans une galerie en grande partie colmatée.

À noter que les argiles de Saint-Marcel sont signalées par Deloly fils à Martel (*Les Abîmes*, p. 91) qui a reconnu un dépôt derrière la Cathédrale (peut-être la galerie du Lac).

La question de l'origine des argiles des cavernes était déjà posée par Martel : « résidus de la décomposition des calcaires ou alluvions des eaux souterraines ? ».

CROQUIS :



INTERPRÉTATION :

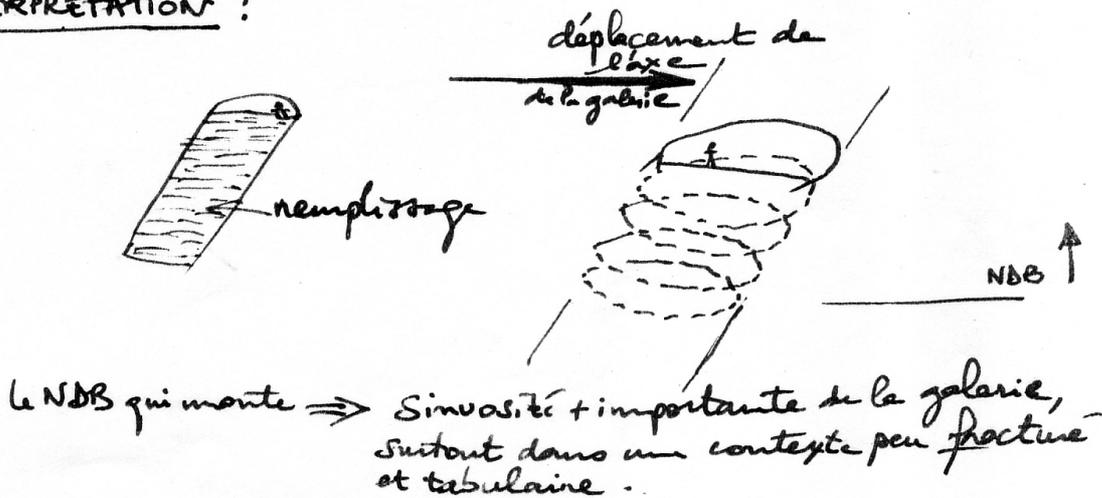


Figure 2. Croquis et interprétations.

CROQUIS :

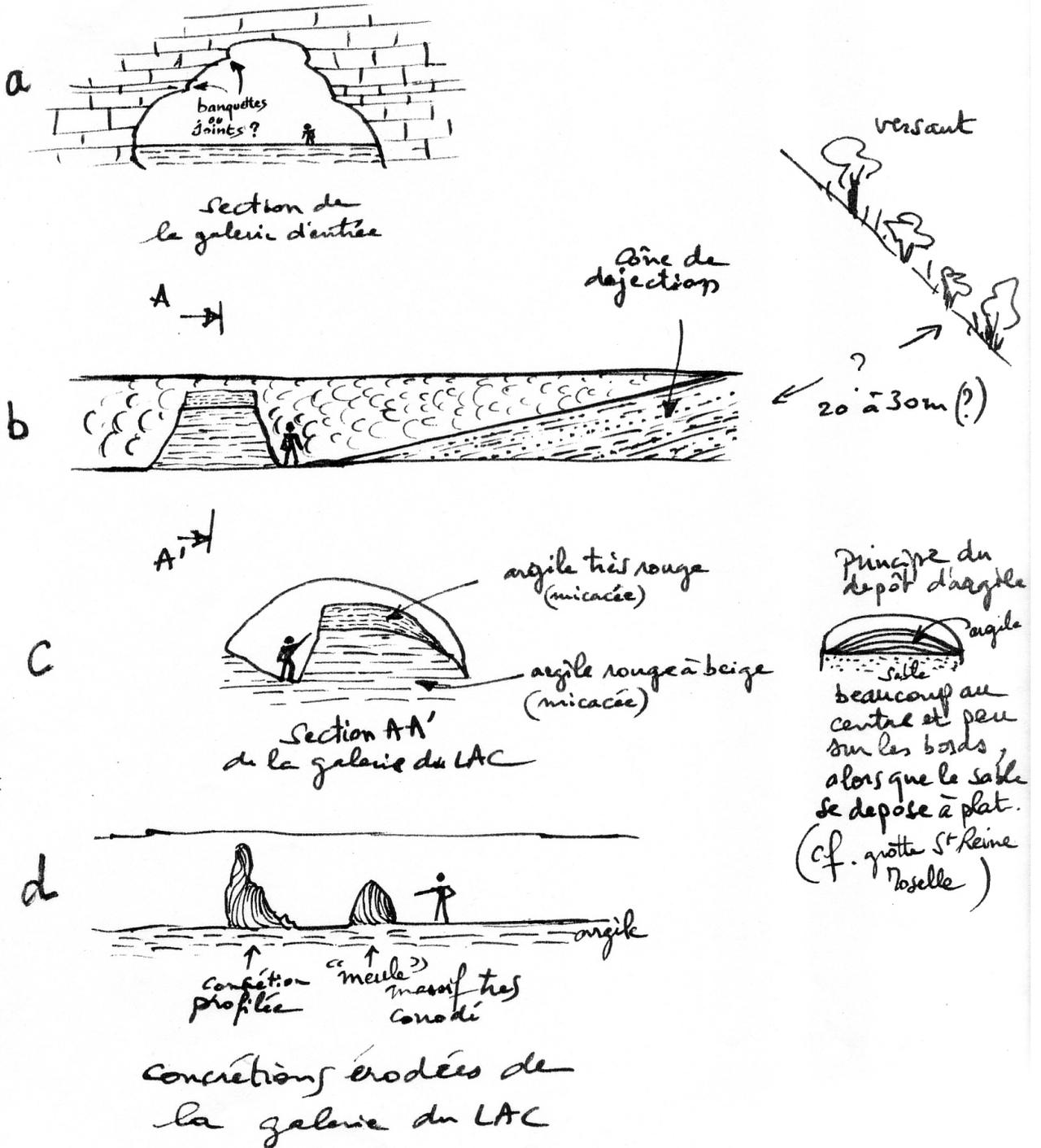
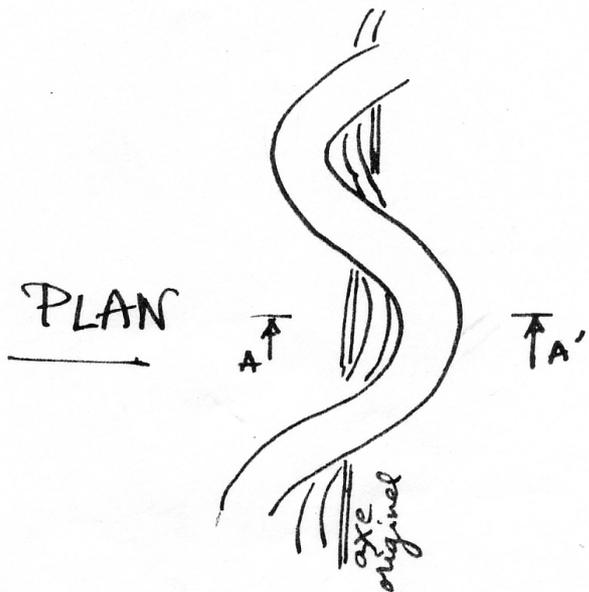
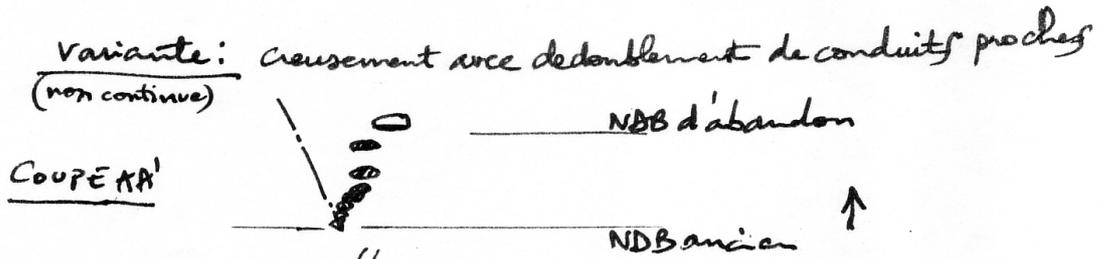
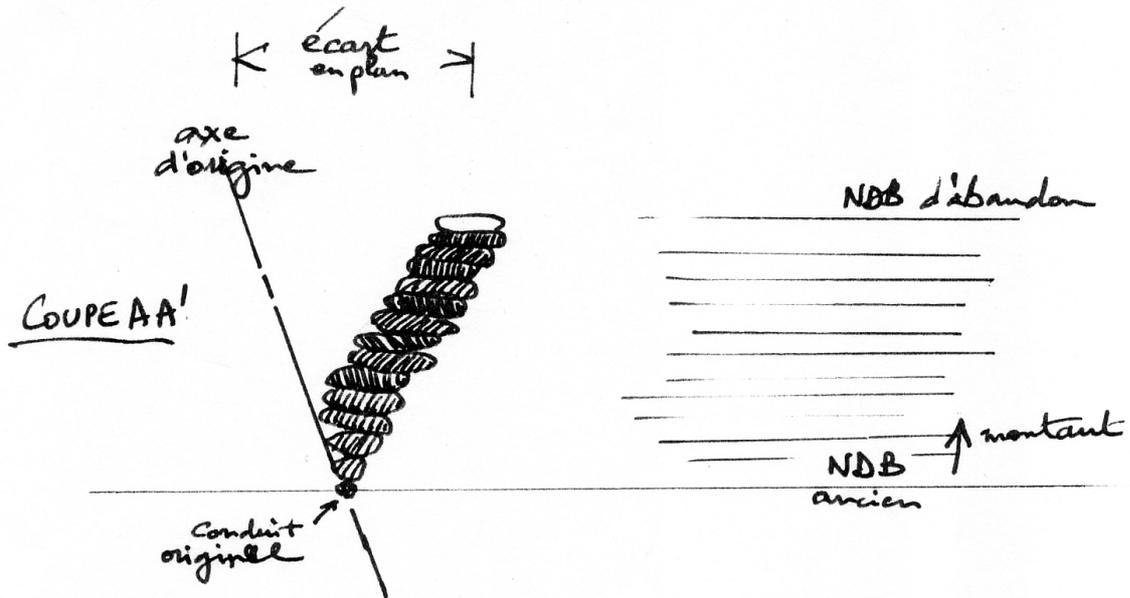


Figure 3. La galerie du Lac.

La « Sinuosité » des galeries d'axe rectiligne



La remontée du NDB entraîne la divagation des cours souterrains des galeries (sinuosité)

Figure 4. Sinuosité des conduits.

La question du mica

Toutes les argiles rouges de Saint-Marcel contiennent du mica visible à l'œil nu. La grotte de Saint-Marcel n'est pas la seule cavité dans ce cas, on peut citer aussi la grotte du Grand Louret et l'aven d'Orgnac. Les cavités du Gard (Méjannes-le-Clap), assez proches comme l'aven des Pèbres ou l'aven de la Salamandre, en contiennent aussi. Le phénomène semble avoir une dimension régionale.

Le mica peut donc avoir deux origines :

1 - Apports détritiques des massifs cristallins environnants (Cévennes) par des paléo-rivières qui auraient laissé leurs terrasses sur de vastes étendues. Les remplissages les plus fins et les plus résistants (mica) auraient été remaniés et piégés dans le karst.

Cette hypothèse pose le problème de l'extension des anciennes alluvions fluviales sur de vieilles surfaces, les alluvions sont forcément limitées à certains secteurs, et non à l'ensemble de la surface.

2 - Apports d'éléments d'origine volcanique disséminés sur de vastes surfaces et introduits dans le karst en même temps que les sols (argiles rouges).

Le cône de déjection (fig. 3b).

Vers la fin de la galerie, on trouve des petits graviers calcaires non roulés, mais lités et triés (grèzes) en provenance de la surface. Des coupes naturelles dans le remplissage de graviers anguleux montrent un pendage assez faible qui s'étend sur 10 à 20 mètres à l'intérieur de la galerie.

NB : à noter de nombreuses coupoles comportant des traces noires (anciennes colonies de chauves-souris). À l'aplomb des coupoles noircies, on trouve au sol une couche d'une matière extrêmement noire d'environ 4 à 5 cm d'épaisseur (guano mélangé à l'argile).

3. La galerie des Peintres

Sans éclairage puissant, il est difficile de se faire une idée de la morphologie des grandes galeries.

De prime abord, la galerie des Peintres devait comporter plus de remplissages qu'aujourd'hui, car si son sol est plat aujourd'hui, il est en partie recouvert de calcite et localement de massifs de concrétions.

Rien de particulier à signaler si ce n'est que la galerie présente parfois des coudes prononcés de son tracé qui reste pourtant orienté dans le même axe que la galerie du Lac.

Il en résulte un plan présentant un quadrillage orthogonal orienté NO-SE, les axes du plan sont moins perceptibles dans la cavité en raison des sinuosités et des formes achevées et arrondies des galeries.

Sur le plan général des réseaux, les axes perpendiculaires des galeries et les formes sinueuses (**fig. 4**) évoquent les réseaux creusés par élévation du niveau de base (cf. La grotte d'Orchaise, Loir-et-Cher ou la Cueva Fresca, Cantabrie, Espagne).

Conséquences de la montée du niveau de base (fig. 5).

La montée du niveau de base (NDB) tend à désorganiser les écoulements. Dans le secteur de la grotte de Saint-Marcel (cavités à intégrer au système karstique de Saint-Marcel), on compterait pas moins de quatre points de sortie, qui seraient de l'amont vers l'aval de l'Ardèche :

- **1** - sortie colmatée de l'aven de Noël,
- **2** - grotte du Grand Louret,
- **3** - entrée naturelle de Saint-Marcel,
- **4** - sortie colmatée de la galerie du Lac.

Cependant, la zone de diffuence serait localisée en bordure de l'Ardèche dont le lit fait niveau de base (NDB). En amont des exutoires, l'influence de la montée du NDB se fait moins sentir, les réseaux sont moins désorganisés, mais se creusent en remontant pour « rattraper » le niveau imposé par le NDB (voûte en anse de panier et banquettes de la galerie des Fontaines ?).

La forme aboutie de la remontée du niveau de base (NDB) est un plafond très plat (nivellement) sur plusieurs kilomètres à l'intérieur de la grotte, d'où une impression réelle de niveau (cf. Cueva Fresca, Espagne), mais remontant...

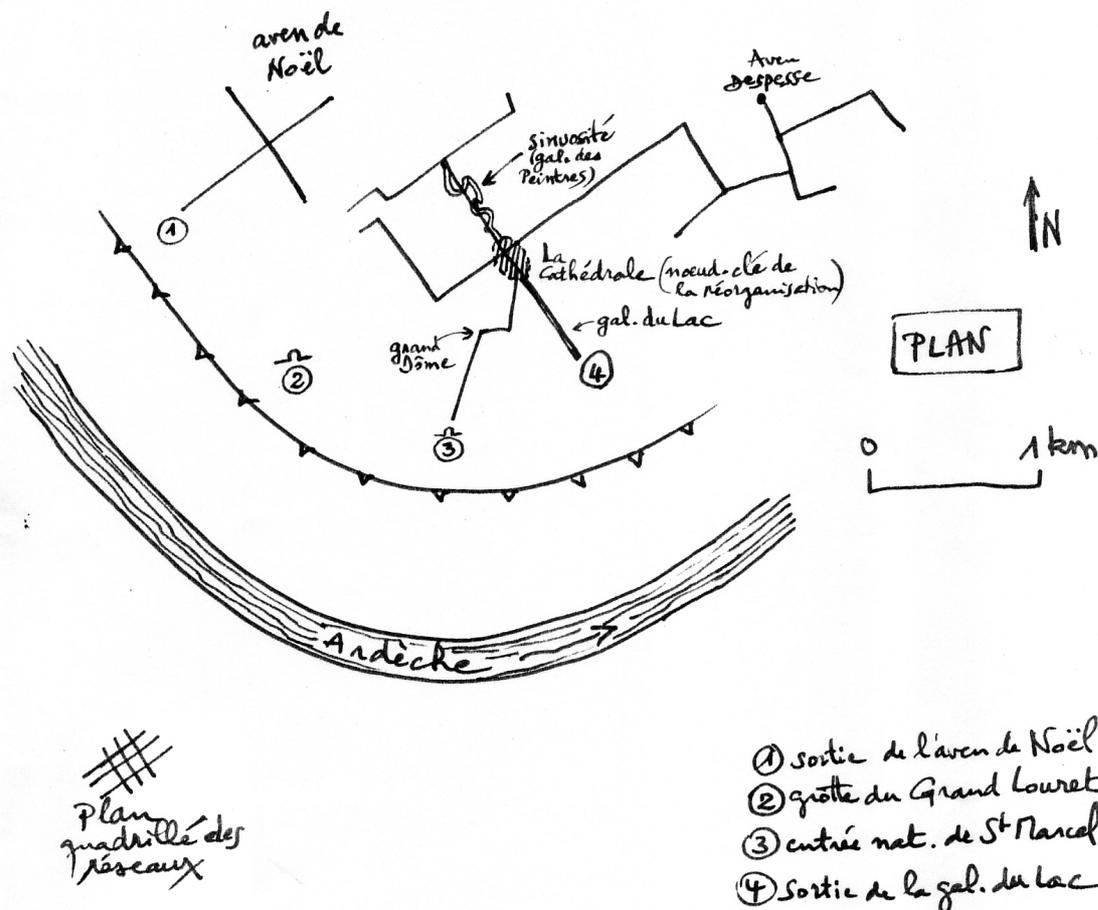


Figure 5. Organisation des réseaux.

Le rapport fond-surface ?

Dans un contexte de remontée du niveau de base (aggradation ?), il est vain de chercher un rapport fond-surface (ex : la grotte de Saint-Eucher, Vaucluse, qui recoupe par le haut le conglomérat de Valensole).

Dans le cas d'une remontée du niveau de base (NDB), il ne peut y avoir aucun rapport puisque tout est commandé par le NDB extérieur ; sauf peut-être, lorsque le NDB remonte au-dessus de la surface. Les cavités du plateau peuvent alors fonctionner en émergence ennoyée (comme certains cénotes du Mexique).

On peut très bien avoir des phénomènes typiques de surface que l'on retrouve dans la zone profonde et vice-versa. Ainsi l'encoche de l'aven Despeysse à une vingtaine de mètres sous la surface S2 serait liée à un NDB commandé par l'Ardèche et non à un phénomène de surface malgré sa relative proximité.

*** **

Année 2002



Illustration 20 – Remplissages de la grotte du Tunnel, Vallon-Pont-d'Arc, Ardèche (3-11-2002) - L. Mocochain.



Illustration 21 – Entrée de la grotte de Sabart, Tarascon-sur-Ariège (28-3-2002) – S. Zibrowius.



Illustration 22 – Galerie du Métro de la grotte de Sakany, Quié, Ariège (26-3-2002).

Compte rendu de sortie du 13 janvier 2002 dans la grotte de Saint-Marcel (Bidon, Ardèche)

(Stéphane Jaillet, Laurent Bruxelles, Philippe Audra, Alain Couturaud, Baudouin Lismonde,
Philipp Häuselmann, Christophe Depambour, Ludovic Mocochain, Nathalie Vanara, Fabien Hobléa,
Hubert Camus, Benoît Losson, Yves Billaud & Jean-Yves Bigot)

Il s'agit de la première RikRak (Rencontre Informelle de Karstologie Réunissant les Amis du Karst) de Bidon. Une sortie (traversée) est organisée le dimanche après un samedi dédié aux communications informelles. Le groupe entre par l'aven Despeysse vers 10 h 30 et sort à la grotte de Saint-Marcel vers 16 h 30. Il visite les cheminées de l'« aven Despeysse », le « méandre » et les grands conduits du réseau 2, avec un détour par le réseau 6, puis le groupe sort ensuite par la grotte de Saint-Marcel.

1. L'aven Despeysse

Quelques observations suffisent à reconnaître des cheminées ornées de coupoles, d'encoches de niveau d'eau, de chenaux de voûte, de « tôle ondulée », et autres formes caractéristiques.

De toute évidence, les encoches sont la marque d'un niveau d'eau stable, les formes pariétales en « tôle ondulée » sont l'indicateur d'une limite de remplissages. L'aven était un peu plus colmaté qu'aujourd'hui comme l'indiquent les chenaux de voûte et la « tôle ondulée ».

Le « méandre » n'est en fait qu'un « tube taluté » comportant un chenal de voûte, des coupoles et, au sol, un chenal de vidange établi dans la fracture rectiligne sur laquelle s'est développée la galerie de raccordement (appelée « méandre »), cette galerie fait la liaison entre les cheminées et les drains du réseau 2. A priori la galerie de raccordement n'est pas un drain, mais un vide périodiquement ennoyé par des mises en charge.

Les encoches indiquent un niveau d'eau, les plus hautes sont particulièrement intéressantes (alt. 200 m environ), car elles peuvent être mises en relation avec un niveau ou un seuil extérieur à la cavité, voire un niveau de base. En revanche, celles qui sont plus basses peuvent correspondre à une sorte de grands siphons constitués par des galeries inondées et barrées par un seuil rocheux (siphons suspendus) ; la morphologie des conduits et surtout la coupe longitudinale pourraient permettre de trancher.

Le talus rocheux et les sapins d'argile indurés indiquent clairement le fonctionnement de la galerie de raccordement : mise en charge, décantation et vidange.

2. Le réseau 2

La présence de petits graviers roulés calcaires dans les galeries du réseau 2 serait caractéristique d'une intrusion extérieure après l'abaissement du niveau de base maximum. Une phase terminale qui, d'après Hubert Camus, est classique dans le fonctionnement d'un karst méditerranéen de plateau. Effectivement, les graviers roulés reposent sur les masses d'argiles et semblent être les derniers arrivés dans la grotte. L'avantage de ces graviers est qu'ils indiquent le sens d'écoulement avant l'abandon définitif de la galerie par les eaux.

La visite du réseau a permis l'observation d'un tube, « taluté » en roche, particulièrement esthétique. Ses formes (concaves en haut et en V au sol) semblent indiquer des régimes différenciés (noyé et dénoyé). La fraîcheur des surfaces de remplissage est surprenante (argiles peignées), de même que la taille des coupoles.

3. Le réseau N6

Une rapide visite du réseau 6, très concrétionné et encombré de grands gours, se termine au sommet d'un « puits » de 40 mètres de profondeur. L'endroit est impressionnant et extrêmement large. Le puits circulaire de 10 m de diamètre est dominé par une énorme coupole en verre de montre. Il s'agit d'une forme

caractéristique du réseau qui rappelle les coupoles avec cran de descente du réseau 2 (cordes et mains courantes) et le Balcon (échelle) de la galerie d'entrée.

Au cours de la visite, chaque spécialiste s'est intéressé à un aspect particulier de la cavité, notamment les grandes cupules, examinées sous toutes les coutures par Baudouin Lismonde, et l'altimétrie des seuils par Philippe Audra. À chaque fois, les observations ont été concordantes sur le sens du courant qui va du bas de l'aven de Despeysse vers la sortie.

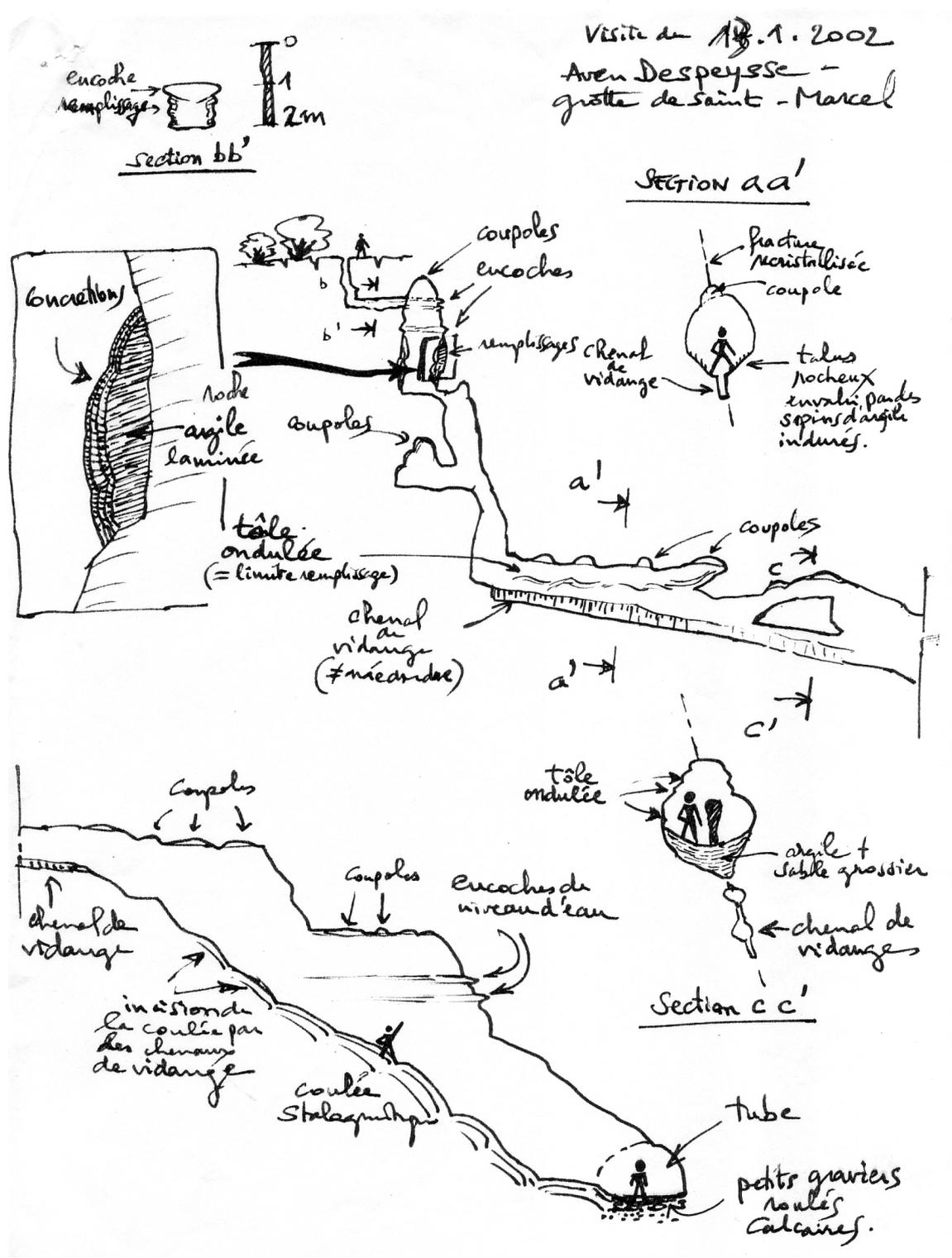


Figure unique. Différents croquis relevés au cours de la traversée.

Compte rendu de sortie du 19 janvier 2002 dans la grotte de Saint-Marcel (Bidon, Ardèche)

(Philippe Audra, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

Entrés dans la grotte de Saint-Marcel vers 11 h 30, sortis vers 19 h 30.
Visite du réseau 3 jusqu'à la salle de l'Opéra, avec un détour par le P 70.

1. Description sommaire de l'itinéraire (réseau 3)

Il faut prendre l'entrée historique, passer la trappe, puis la corde à nœuds et bifurquer sur la gauche à partir d'un endroit large (anastomoses) et bas tailladé par des saignés dans les gours (vidange artificielle des bassins). Le cheminement est pénible jusqu'à la salle des Mémères, après la galerie est un peu moins basse et prend même des formes confortables en arrivant sur la zone des Lacs. Des mains courantes et un pont de singe permettent de ne pas se mouiller. La galerie continue, mais c'est une petite ouverture sur la gauche (galerie B) qui permet de continuer le réseau 3 alors que la galerie principale mène à un regard sur des circulations nauséabondes provenant de l'Ardèche (P 70).

En revenant à l'ouverture de gauche, on monte et on débouche très vite dans une galerie de bonne taille qui remonte légèrement et qui est entrecoupée par des puits vadoses qui recoupent à l'emporte-pièce la galerie. Une étroiture dans les concrétions, puis une série de passages désobstrués permettent de retrouver des galeries dont l'une est perforée par une puits-cheminée (P 35 passage de l'échelle), regard sur l'aquifère. Plus loin, une belle galerie mène à la salle de l'Opéra, terminus de la partie visitée.

2. Observations karstologiques

Du début du réseau 3 à l'embranchement de la galerie B

La galerie basse qui donne accès au réseau 3 est recouverte de grands gours (empilement de feuillet de calcite flottante) qui ont été parfois démantelés par des soutirages et aussi par de modestes circulations. Ces circulations ont creusé un chenal en V divagant dans la galerie large et basse au plafond orné de petites coupes colorées (ocre), les parois présentent aussi de larges cupules difficiles à interpréter pour connaître le sens du courant. Les faibles circulations ont cependant dégagé des poupées formées dans le remplissage, lequel est constitué d'éléments fins (argiles et limons).

Aucune observation pertinente (sens du courant, forme de creusement) n'a été possible jusqu'à la salle des Mémères en raison de l'importance du remplissage qui colmate la quasi-totalité de la galerie. La suite, bien qu'un peu moins basse de plafond, offre le même constat. Ce n'est qu'en arrivant dans la zone des Lacs que l'épaisseur du remplissage diminue un peu pour laisser entrevoir des formes de galeries.

La galerie, plus large en haut qu'en bas, laisse apparaître des sortes de banquettes (**fig. 1**). Au premier lac, on remarque sur la gauche un reste de vieux plancher en place complètement érodé par des circulations, probablement les mêmes qui ont déblayé le remplissage.

Après les lacs, la galerie devient confortable. De rares formes, discutables comme un becquet ou des concavités de parois, indiqueraient d'une manière intuitive un écoulement du fond vers l'entrée de la grotte de Saint-Marcel.

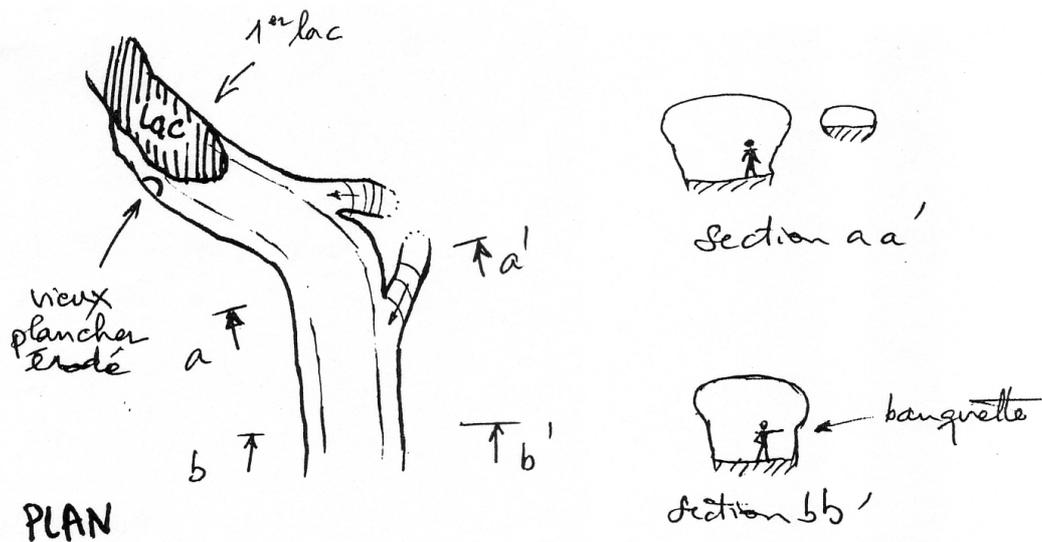


Figure 1. Galerie des Lacs du réseau 3.

La « galerie-fracture » et le P 70

Lorsque l'on arrive à la bifurcation de la galerie B (ouverture à gauche) qui mène à la suite, il faut continuer la galerie qui mène au P 70, on arrive alors devant une galerie creusée sur une fracture verticale orientée N-S, la « galerie-fracture » (fig. 2).

La morphologie de cette galerie surprend, car elle a été déblayée du remplissage qui la colmatait, cependant une partie de ce remplissage subsiste sur les côtés et offre une série sédimentaire peu habituelle dans la grotte de Saint-Marcel, de bas en haut on trouve :

- argile beige et grise pentée vers le centre (chenal central),
- des graviers roulés cristallins (dragées de quartz, schistes, micaschistes, des galets mous d'argile grise, des fragments roulés de stalactites),
- de petits graviers roulés de calcaire dont l'orientation indique clairement le sens du courant du fond vers l'entrée,
- un plancher de gours scelle l'ensemble du remplissage.

Le tout a été raviné et plus ou moins évacué par des circulations relativement puissantes qui venaient de la zone du P 70. En effet, les abords du P 70 présentent de petites galeries anastomosées creusées en roche et ne comportant aucun remplissage (= fort courant d'eau), sauf dans les parties haute et basse de la zone anastomosée (colmatage de graviers cristallins) c'est-à-dire dans la zone non parcourue par le courant d'eau venant du P 70. Il est probable que les graviers cristallins occupaient en partie ces galeries avant le décolmatage par les eaux issues du puits-cheminée (P 70).

Le P 70 est en fait un puits-cheminée, sorte de regard sur le niveau piézométrique, dont les mises en charge sont à la fois dues aux pertes de l'Ardèche (nombreux déchets flottants) et aussi aux eaux issues du plateau.

Actuellement, les mises en charge annuelles seraient d'environ une dizaine de mètres maximum, mais par le passé et avec un niveau de base plus haut, les eaux provenant du puits-cheminée ont envahi les conduits anastomosés et se sont déversées dans la « galerie-fracture » pour éroder et déblayer les remplissages. Les dépôts grisâtres et nauséabonds, constellés de déchets flottants en PVC (bouchons, emballages plastiques, etc), sont colonisés par les vers de terre et les carabes troglobies.

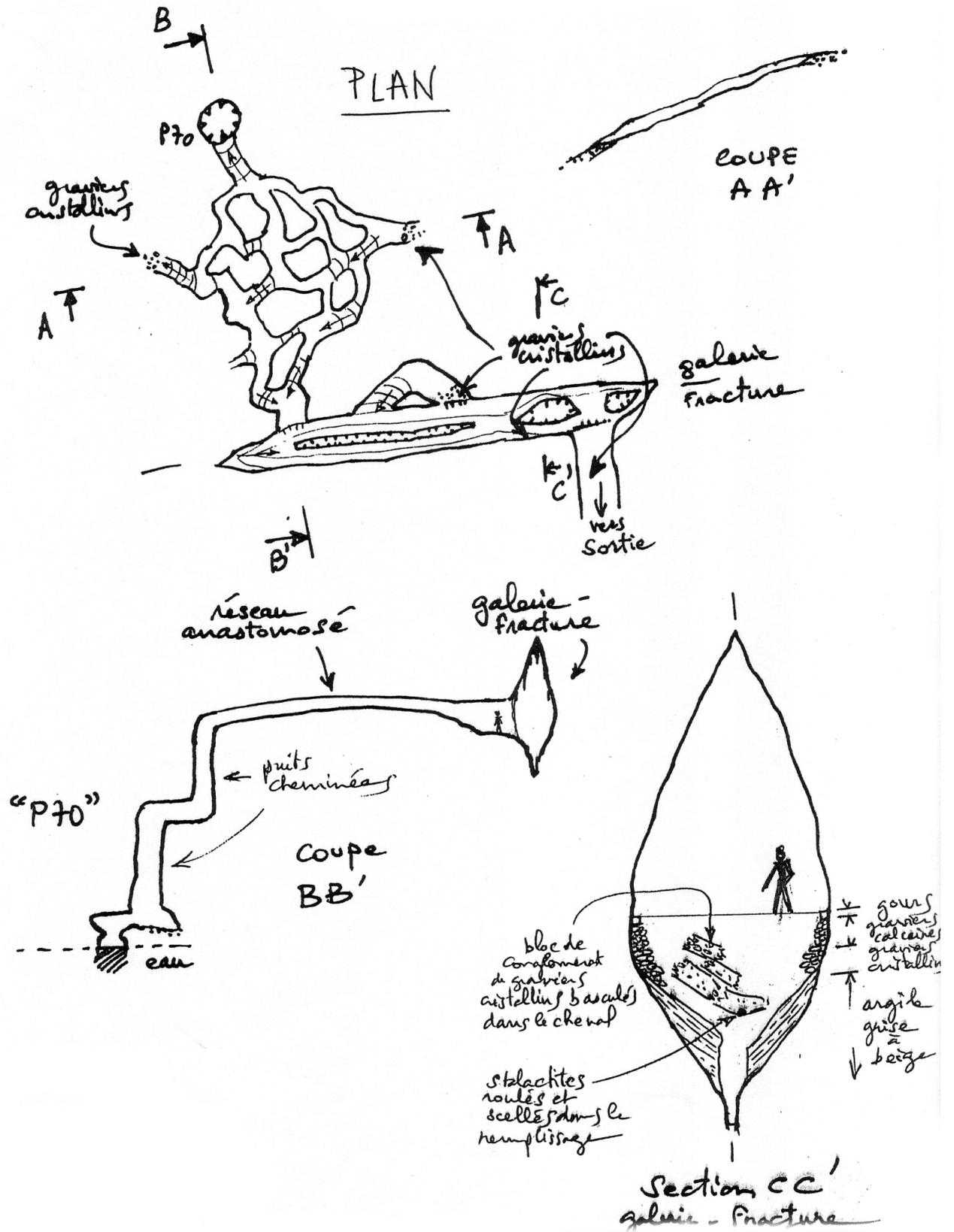


Figure 2. Le P 70 et la galerie-fracture.

De la bifurcation de la galerie B jusqu'à la salle de l'Opéra

Un conduit relativement étroit livre accès à une belle galerie (B). Sur la gauche, la galerie est colmatée et doit se raccorder à la galerie des Lacs. Sur la droite la galerie est large et légèrement ascendante.

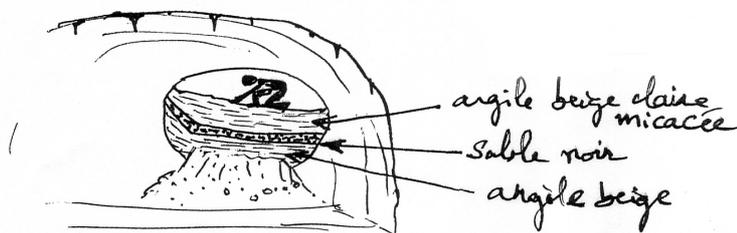


Figure 3. Coupe d'une galerie latérale dans la galerie B.

De belles cupules (taille moyenne : longueur 20 à 30 cm pour 10 à 15 cm de large) de parois indiquent un courant inverse qui va de l'entrée vers le fond de la grotte alors que la galerie monte un peu... Surprenant... Dans un virage sur la gauche, un départ de galerie obstruée offre une coupe du remplissage, on trouve en bas des argiles beiges, puis une couche de sable noir de 5 à 7 cm d'épaisseur recouvert par de l'argile beige micacée d'environ 50 cm d'épaisseur (fig. 3).

La galerie principale remonte toujours et laisse apparaître des cupules de taille moyenne localisées dans la partie inférieure du conduit, c'est-à-dire sous la banquette. Au centre de la galerie, une sorte de chenal surcreusé commence à apparaître sur le sol, sa largeur est de 1,50 m environ pour une profondeur difficile à estimer, mais que l'on suppose modeste de l'ordre du mètre.

À un certain endroit, on observe de petites cupules (courant rapide) sur la partie horizontale de la banquette qui indique un sens d'écoulement inverse, c'est-à-dire plus conforme au sens général : du fond vers l'entrée. Au même endroit, mais plus bas la paroi de la partie basse de la galerie est façonnée par des cupules de taille moyenne indiquant un sens inverse soit de l'entrée de Saint-Marcel vers le fond ! (fig. 4).

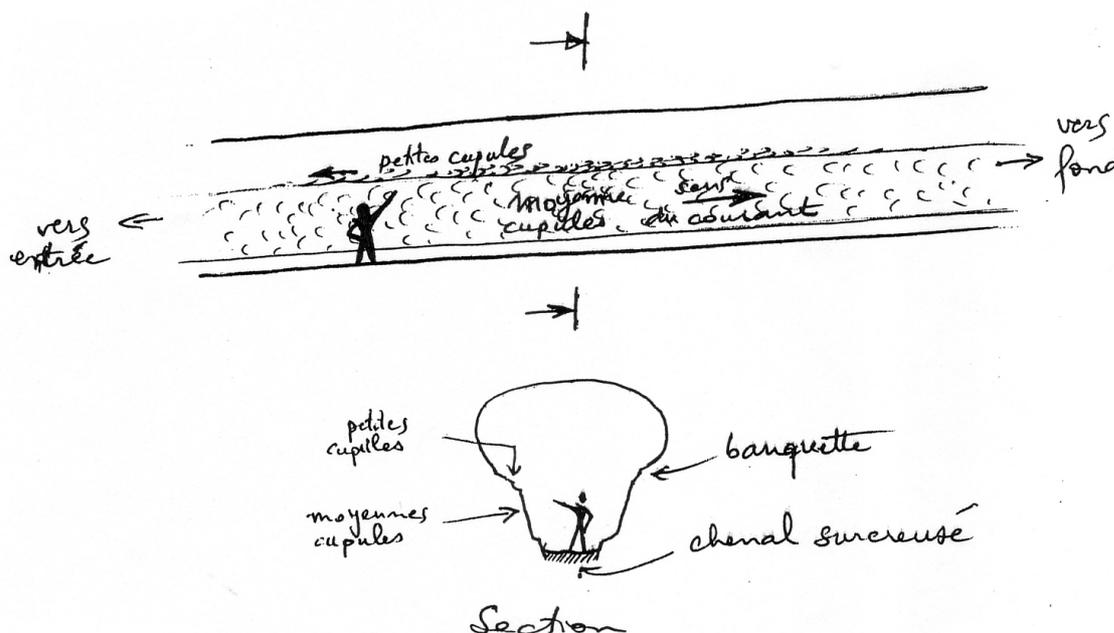


Figure 4. Coupe et section de la galerie B.

De toute évidence, dans cette partie de la grotte, l'eau a circulé dans les deux sens.

Le gypse est très présent dans cette galerie et trahit la présence d'un ancien remplissage d'origine allochtone (sulfate). On peut voir de belles aiguilles de gypse formées dans l'argile. Les concrétions de gypse délimitent la trace de l'ancien remplissage (fig. 5).

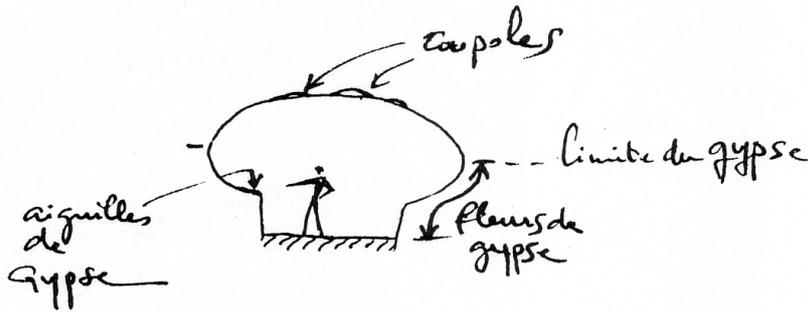


Figure 5. Section de la galerie B.

On arrive à la chatière Courbis, ouverte dans un massif stalagmitique qui barre la galerie. Derrière, on peut observer une grande quantité de graviers cristallins qui colmatent l'espace sur 3 à 4 mètres d'épaisseur au minimum. L'orientation des graviers roulés (sous toute réserve) semble indiquer un sens qui va du fond vers l'entrée.

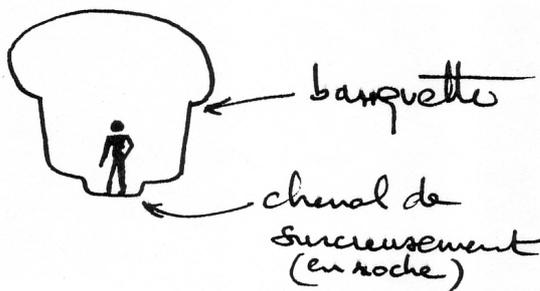


Figure 6. Section de la galerie B au niveau du seuil haut.

Une série de passages bas désobstrués conduit vers un nouveau regard (P 35) sur la nappe (siphon plongé très récemment) dont le contournement s'effectue en empruntant une échelle. Après plusieurs dizaines de mètres de reptation, on débouche dans une salle, puis une galerie légèrement remontante dont les formes sont semblables à celle parcourue précédemment (fig. 6).

Là aussi, les cupules de même taille indiquent un sens entrée-fond, et là aussi, le sol est surcreusé par un chenal de 1,50 m de large et profond de 50 cm au niveau du seuil haut.

Depuis ce seuil, on descend vers la salle de l'Opéra, terminus de notre visite du réseau 3.

Les formes et le sens du courant déterminés à partir des cupules et du chenal de surcreusement permettent de proposer les phases suivantes :

- galerie initiale
- légère remontée du niveau de base (NDB) + remplissages (galerie à banquette paragenétique).
- le fonctionnement en perte (matériaux allochtones, présence de gypse), dans le sens fond - entrée, façonne les petites cupules visibles sur le dessus de la banquette.
- la remontée du NDB (remblaiement en l'aval de l'Ardèche ?) et les mises charge contraignent les circulations issues du plateau à sortir par des exutoires situés plus à l'ouest d'où un trajet décrivant une boucle vers le nord.

Après les mises en charge, lors du dénoisement des galeries du réseau 3, l'eau est vidangée par des chenaux de surcreusement. Le surcreusement, plus large que profond, visible sur les seuils hauts des galeries inclinées pourrait résulter de la vidange des eaux de mises en charge après ennoisement de la zone épinoyée.

3. Découverte fortuite

Le retour rapide vers la sortie fait que l'on oublie de refermer la trappe derrière nous, Ludovic retourne fermer la trappe, tandis que Philippe attend mais en profite pour examiner, dans un recoin de la galerie d'entrée (gal. de 270 m de Martel entre la Cathédrale et le Balcon), de petites alvéoles remplies d'une terre jaune. Le premier échantillon prélevé, même humide, semble léger, un autre échantillon beige clair beaucoup plus sec l'est encore plus. Philippe pense à de l'halloysite, à suivre.

Le remplissage des alvéoles semble ancien, car il s'agit d'un reste du remplissage de la galerie avant qu'elle ne soit décolmatée puis remise en eau. En effet, les formes et les aspérités (lapiaz de voûte) sont émoussées et corrodées, les alvéoles contenant du remplissage sont donc assez rares.

**Compte rendu de sortie du 20 janvier 2002
dans les gorges de l'Ardèche et
sur le plateau de Saint-Remèze
(Ardèche)**

(Philippe Audra, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

Nous partons du Mazet (Bidon) vers 11 h pour les gorges de l'Ardèche à partir du camping en bas de la grotte de Saint-Marcel. Nous visitons la grotte Deloly, exutoire temporaire, en partie colmatée par une argile grise et sale, puis la source de l'Écluse en bordure de la rivière.

Nous remontons les gorges jusqu'aux rapides de la Cadière, où se trouvent des pertes de l'Ardèche. Les pertes de la Cadière semblent fonctionner en crue, les ouvertures se trouvent entre 0 et 5 mètres au-dessus de l'Ardèche. Un (ou 2 ?) conduit(s) souterrain(s) terminé(s) par un plan d'eau siphonnant avale(nt) les eaux de l'Ardèche en crue. Au vue de la taille des coups de gouge sur la périphérie du conduit et de la taille de celui-ci (2 x 1 m), on peut estimer le débit à 3 ou 4 m³/sec en crue. L'hypothèse d'un recoupement de méandre empruntant certaines galeries de la grotte de Saint-Marcel est confortée.

Nous tentons vainement de trouver un sentier qui mène à la grotte du Grand Louret à partir du haut du plateau.

Nous montons sur les hauteurs qui dominant Saint-Remèze pour admirer les paysages et les surfaces d'aplanissement (surface S1 à perte de vue vers le sud-ouest).

Vers 18 h, nous avons rendez-vous chez Marc Faverjon à Saint-Marcel-d'Ardèche.

Marc nous déballe les topos, fait tourner les images en 3 D sur son écran et nous apprend qu'il existe un réseau qui prend naissance dans le réseau 2 et qui se dirige vers l'Ardèche pendant plusieurs kilomètres. A priori, il s'agirait d'une galerie débouchant dans les gorges en aval du point de sortie de la galerie du Lac : un nouvel exutoire donc.

Départ de Saint-Marcel vers 20 h et arrivée à Aix vers 21 h 30.

*** **

Compte rendu de sorties du 25 au 27 mars 2002 dans les grottes de Tarascon (Ariège)

(Jean-Pierre Cassou, Sylvain Zibrowius & Jean-Yves Bigot)

1. Le gouffre de la Vapeur (Ussat)

Visite du 25-3-2002.

La cavité se trouve à droite légèrement en contrebas de la grotte de l'Ermitte, à la limite de la pente d'éboulis de grèzes et du pied de la falaise. On voit nettement que la cavité s'est creusée aux dépens d'une faille (stries) subverticale. L'entrée du gouffre résulte d'un recoupement de la cavité par la falaise, sa section est grossièrement cylindrique (diamètre 1 à 1,50 m), il ne s'agit pas d'un puits classique mais d'un conduit subvertical qui descend jusqu'au niveau d'une nappe d'eau dont la température est de 18 ou 19°C. Il fait assez chaud dans la cavité et il n'est point besoin de se couvrir chaudement...

Tout au long de la descente, on remarque d'anciens planchers corrodés scellant des remplissages allochtones de l'Ariège. On voit que le creusement est manifestement remontant, les terminaisons des conduits subverticaux ne sont pas des coupoles, mais des sortes de drains débouchant en surface ou plutôt dans la paroi remblayée (**fig. 1 & 2**). Ces drains ou galeries sont colmatés soit par des alluvions allochtones de la vallée, soit pas des grèzes.



Figure 1. Remblaiement de galets cristallins allochtones.



Figure 2. Coupoles et conduits verticaux.

On remarque des sortes de coups de gouge très allongés ressemblant à des traces de pneus de vélo à la fois sur toutes les surfaces (sol rocheux incliné ou plafond incliné), ces traces correspondent aux remontées des eaux entre le remplissage et l'encaissant (**fig. 3**). En effet, il est évident que la cavité a été totalement colmatée par les alluvions de l'Ariège. Ces remplissages ont même été scellés par des concrétions (abaissement du niveau de base), puis redéblayées par des circulations issues du fond.

A priori, les eaux thermales n'ont jamais cessé de couler, c'est seulement le niveau de base déterminé par la vallée de l'Ariège qui a fossilisé ou réactivé les conduits karstiques à différents niveaux et au cours de différentes périodes.

Les coupoles, assez petites et parfois nombreuses (**fig. 4**), ne diffèrent pas vraiment de celles rencontrées dans d'autres cavités classiques (non thermales). Hormis les traces de pneus de vélo (cupules longues et assez profondes) et la morphologie subverticale de la cavité, rien ne permet d'affirmer qu'elle est thermale...

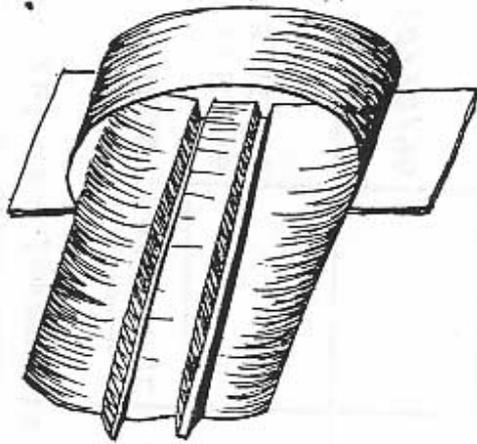


Figure 3. Les traces de « pneus de vélo » dans le gouffre de la Vapeur.

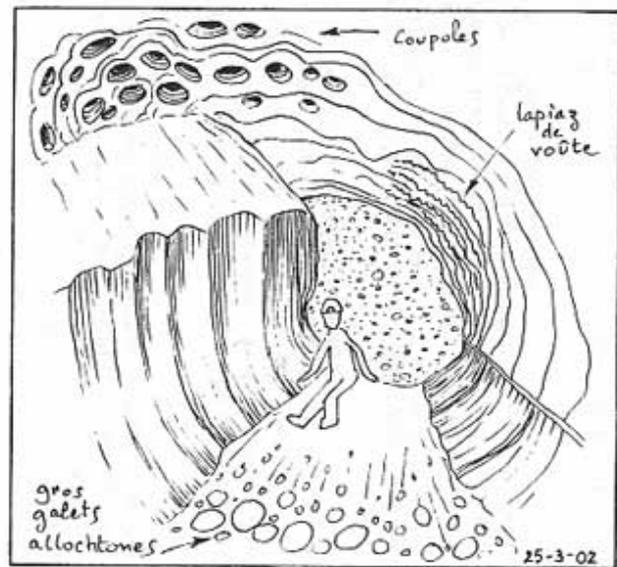


Figure 4. Vue d'une galerie colmatée du gouffre de la Vapeur.

Au fond, la chaleur est sensible, l'eau relativement chaude a déposé de la calcite flottante sur les parois, la surface du plan d'eau en est complètement recouverte.

2. La grotte de l'Ermitte (Ussat)

Visite du 25-3-2002.

La cavité est accessible par un sentier qui prend naissance à l'angle sud du bâtiment des thermes. Le porche (entrée d'Ussat) est très poussiéreux, il s'agit de farine glaciaire sèche et volatile. En effet, la grotte est, comme toutes les grottes de la région, encombrée par les dépôts fluvio-glaciaires de l'Ariège.

Sur la droite, les cupules du conduit remontant, qui sort en falaise, indiquent un sens d'écoulement qui va de la grotte vers la falaise. De même, l'entrée d'Ornolac et la galerie nord du Labyrinthe (jour) indiquent le même sens d'écoulement : du fond vers l'extérieur. La chatière Lacroux livre accès à la salle des Merveilles. Dans cette partie, le sol est à peu près plat et constitué d'alluvions allochtones. On remarque d'ailleurs que la taille des galets, vers l'entrée de 30 à 50 cm, diminue pour atteindre 5 cm dans la salle Standard. Le fond de la galerie des Merveilles est constitué de limons et sables fins scellés par des massifs de concrétions.

Apparemment, il y a diminution rapide de la compétence du courant, ce qui ne plaide pas en faveur des classiques grottes-tunnels du département de l'Ariège, mais ressemble plus à un remblaiement des vides par des alluvions de l'Ariège, sans véritable point de sortie.

Seule, la partie dite du « gouffre », offre un parcours tridimensionnel de la cavité avec une descente de 70 m dans un conduit subvertical. Le « gouffre » était aussi autrefois encombré d'alluvions que les remontées d'eaux thermales ont su redéblayer. Partout des traces de pneus de vélo ou longues cupules agrémentent les parois en indiquant clairement un sens de circulation qui va de bas en haut. Au fond, la calcite flottante recouvre le lac terminal et les parois. Nous n'avons pas remarqué les cristaux de gypse observés par A. Mangin.

La morphologie du « gouffre » de la grotte de l'Ermitte est la même que celle de la Vapeur. En revanche la grotte, entendre la partie horizontale, résulterait d'un niveau de base local déterminé par l'Ariège (lieu préférentiel d'échanges chimiques des eaux). Les sens de circulation du fond vers la vallée de l'Ariège plaident en faveur d'une véritable grotte thermale (**fig. 5**).

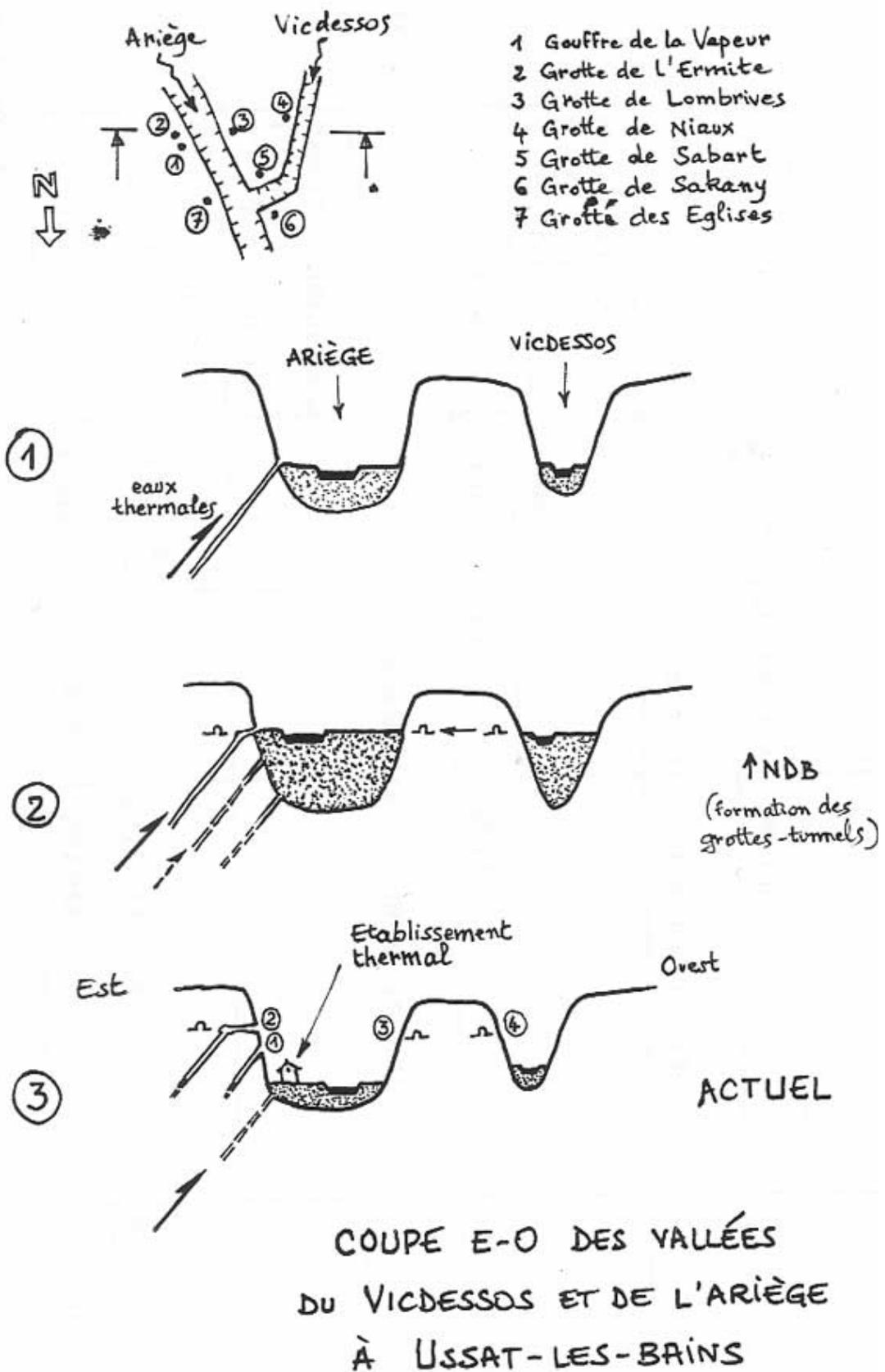
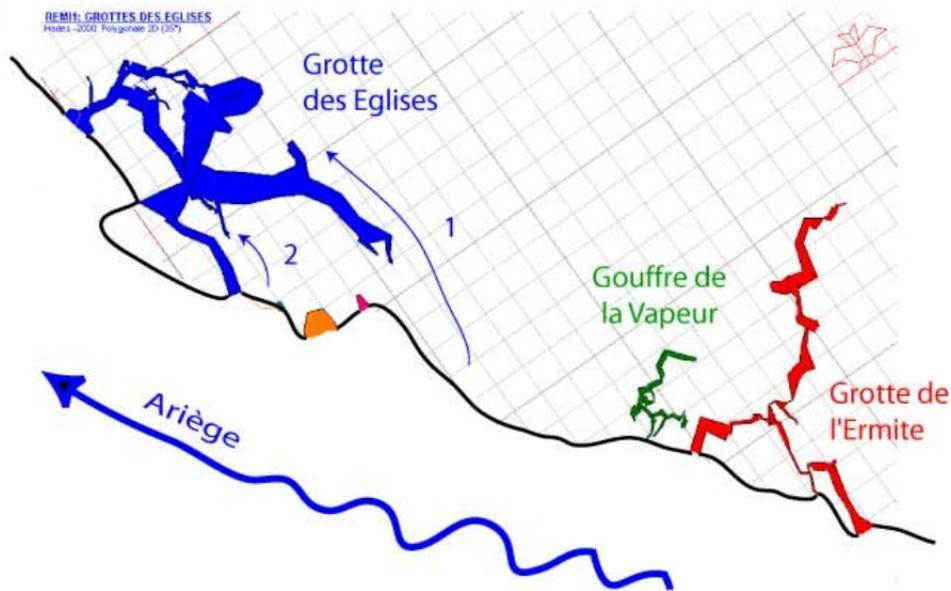


Figure 5. Formation des grottes thermales d'Ussat (Ariège).



**Figure 6. Plan des grottes d'Ussat (d'après Jean-Pierre Cassou).
On devine une dérivation (tunnel 1 colmaté), puis une autre (tunnel 2 ouvert).**

3. La grotte de Sakany (Quié)

Visite du 26-3-2002.

La grotte s'ouvre dans la vallée du Vicdessos presque à la confluence de l'Ariège. Depuis l'usine de Sabart, on voit en rive gauche du Vicdessos des tuyaux de conduite forcée qui descendent de la montagne, un peu en dessous on distingue une entrée noire dite de la Grille. Il faut garer la voiture à la sortie de Tarascon, avant le pont, et remonter à pied la rive gauche du Vicdessos, après 20 mn de marche on accède à l'entrée de la Grille. L'entrée de la Grille est assez sale et couverte de résidus provenant des anciens hauts fourneaux des usines de Sabart (aluminium). Après 30 m, il faut prendre à gauche pour arriver devant des puits qu'il faut équiper. En fait, il ne s'agit pas vraiment de puits, mais de conduits creusés de bas en haut. Cependant, la propreté des parois montre que ces « puits » ont été aussi parcourus par des circulations torrentielles (coups de gouge de haut en bas) en rapport avec le Vicdessos. En effet, on trouve partout dans la grotte de nombreux galets allochtones, l'un d'eux fait 1,50 m de diamètre. La densité des galeries est surprenante (environ 4 km de réseau), le système compte 24 entrées (ou sorties...). Apparemment, il n'y a pas de niveau dans ce réseau. La plupart des galeries et « puits » sont des conduits « phréatiques ».

Seul le niveau du fond, constitué par une très belle galerie de 10 m à 15 m de large est identifiable et correspond à une grotte-tunnel qui débouchait autrefois dans la vallée de l'Ariège (sortie colmatée par des grèzes). Le sol de cette vaste galerie n'a pas été reconnu (gours, remplissages, lacs), alors que partout ailleurs les autres galeries, de plus petites dimensions il est vrai, sont creusées à même la roche. Le raccord du système de conduits remontants à la grande galerie horizontale du fond est surprenant. En effet, les conduits supérieurs débouchent au toit de la grande galerie qui a été « retaillée » par une banquette due à une remontée du niveau de base de l'Ariège. En effet, la partie supérieure montre un plafond plat, une très belle banquette des deux côtés de la galerie et des lapiaz de voûte sur les parois situées juste en dessous.

À ma connaissance, la morphologie surprenante de la grotte de Sakany n'est comparable à aucune autre grotte.

Selon Florence Guillot, Jacques Bauer, qui a visité la grotte, pense qu'il s'agit d'un creusement remontant.

Il s'agit d'une évidence, bien que les conduits aient aussi fonctionné en perte (galets allochtones et cupules).

Mais la question à laquelle il faudrait répondre est plutôt : « Peut-on définitivement écarté l'hypothèse thermale ? »

4. La grotte des Églises (Ussat)

Visite du 27-3-2002.

La cavité s'ouvre au sud du village d'Ussat. Il s'agit de grandes galeries creusées en bordure de la vallée de l'Ariège. Le sens du courant sud-nord est clairement indiqué par les rochers et blocs polis (plusieurs mètres cubes) qui encombrant le sol de la galerie du fond. Malgré sa proximité avec la grotte de l'Ermitte, il n'a pas été possible de découvrir les indices d'une cavité thermique. Il semble qu'il s'agisse d'une simple grotte-tunnel (fig. 6, 7 & 8).

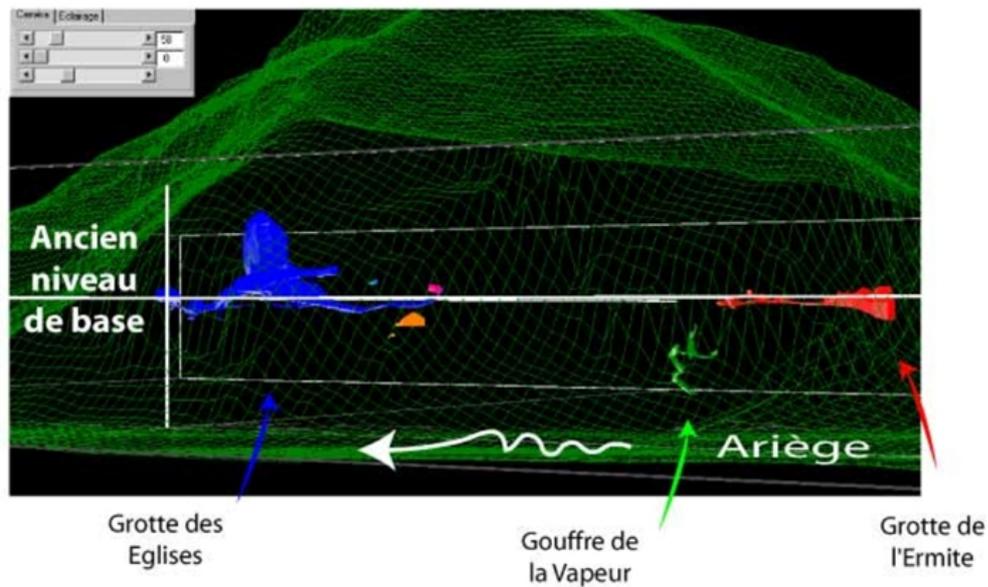


Figure 7. Modèle numérique de terrain intégrant les grottes d'Ussat (d'après Jean-Pierre Cassou).
En coupe, on devine bien la présence d'un ancien niveau de base de l'Ariège.
Le gouffre de la Vapeur et la grotte de l'Ermitte ont une origine commune : l'hydrothermalisme.

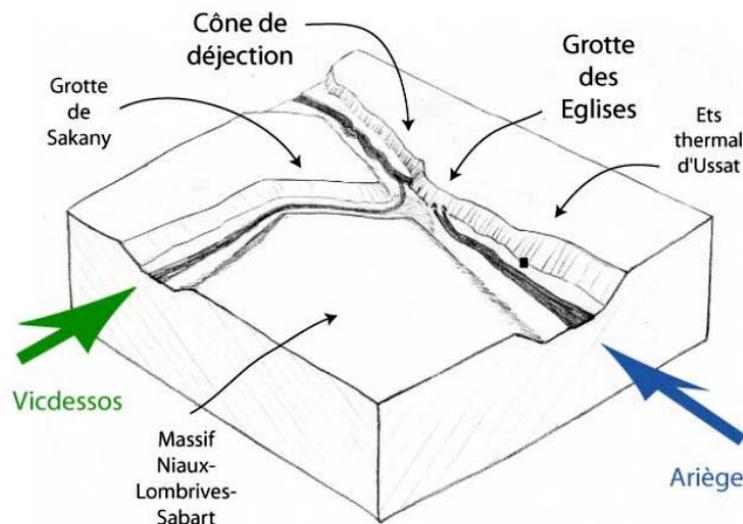


Figure 8. Bloc-diagramme de la vallée de l'Ariège et du Vicdessos. La grotte des Églises pourrait être la réponse de l'Ariège à des laves torrentielles venues de la vallée du Vicdessos.
Le cône de déjection barrant la vallée de l'Ariège a favorisé le creusement d'un raccourci souterrain en rive droite de l'Ariège.

Compte rendu de sortie du 8 mai 2002 dans l'aven Rochas (Saint-Remèze, Ardèche)

(Jean-Pierre Rehspringer, les spéléologues lyonnais & Jean-Yves Bigot)

1. Observations karstologiques

Contexte

L'aven Rochas (alt. 260 m) s'ouvre dans les falaises qui bordent la rive gauche de l'Ardèche, à environ 6 km en amont de l'aven de Noël. Il est situé à l'aplomb de l'émergence temporaire de Midroï (10 m³/sec en crue) elle-même reliée à la source de la Guigonne (alt. 55 m) qui sourd au niveau de l'Ardèche, mais qui a été plongée jusqu'à -43 m (alt. 12 m).

Le système Rochas-Midroï-Guigonne totalise environ 7 700 m de développement.

Morphologie

L'aven débute par une galerie horizontale ornée de coupoles. Des « puits » font suite à la galerie d'entrée, mais il ne s'agit que de conduits présentant une morphologie noyée (puits remontants).

Le terme d'aven n'est pas approprié, d'abord parce que l'entrée de la cavité se présente comme une grotte et ensuite parce que les puits sont des puits-cheminées (= ancienne émergence).

Remplissages

L'aven Rochas recèle des remplissages fins blanchâtres de près de 10 m d'épaisseur par endroits. Une galerie, d'une longueur de 70 m et située au-dessus du P 60, montre les traces d'un colmatage total (chenaux + lapiaz de voûtes) alors qu'elle est suspendue actuellement entre deux puits redéblayés (P 60 et P 55). Les coupoles sont particulièrement nombreuses au sommet du P 40 (puits annelé) et sont dues aux circulations remontantes qui venaient lécher le sommet surplombant du puits. Les remplissages sont importants en haut et surtout en bas du P 40 annelé qui comporte de très belles banquettes (tôles ondulées) semblables à celles de l'aven de Noël.

Au bas de ce P 40, une coupe du remplissage montre des dépôts noirâtres (ép. = 15 cm) tous les mètres environ qui s'intercalent dans des couches d'argile très blanches (ép. = 80 cm). Il semble qu'il s'agisse d'un dépôt rythmé (vu au moins 3 couches noirâtres à intervalles réguliers dans la coupe) d'une puissance de près de 10 m.

2. Conclusion

A priori, la cavité ressemble à l'aven de Noël : tôles ondulées, remplissages, morphologie noyée sur une grande dénivelée, mais à une différence près : le fonctionnement comme émergence, temporaire ou permanente, est ici plus facilement reconnaissable. En effet, l'entrée de Rochas s'ouvre à mi-paroi dans les falaises des gorges, sa morphologie noyée est visible depuis l'entrée (alt. 260 m) jusqu'au fond (alt. 90 m). Pour ces raisons, l'aven Rochas offre une image plus claire de son fonctionnement que celle de l'aven de Noël dont l'histoire est plus compliquée : réutilisation tardive par l'Ardèche (recouplement souterrain de méandre).

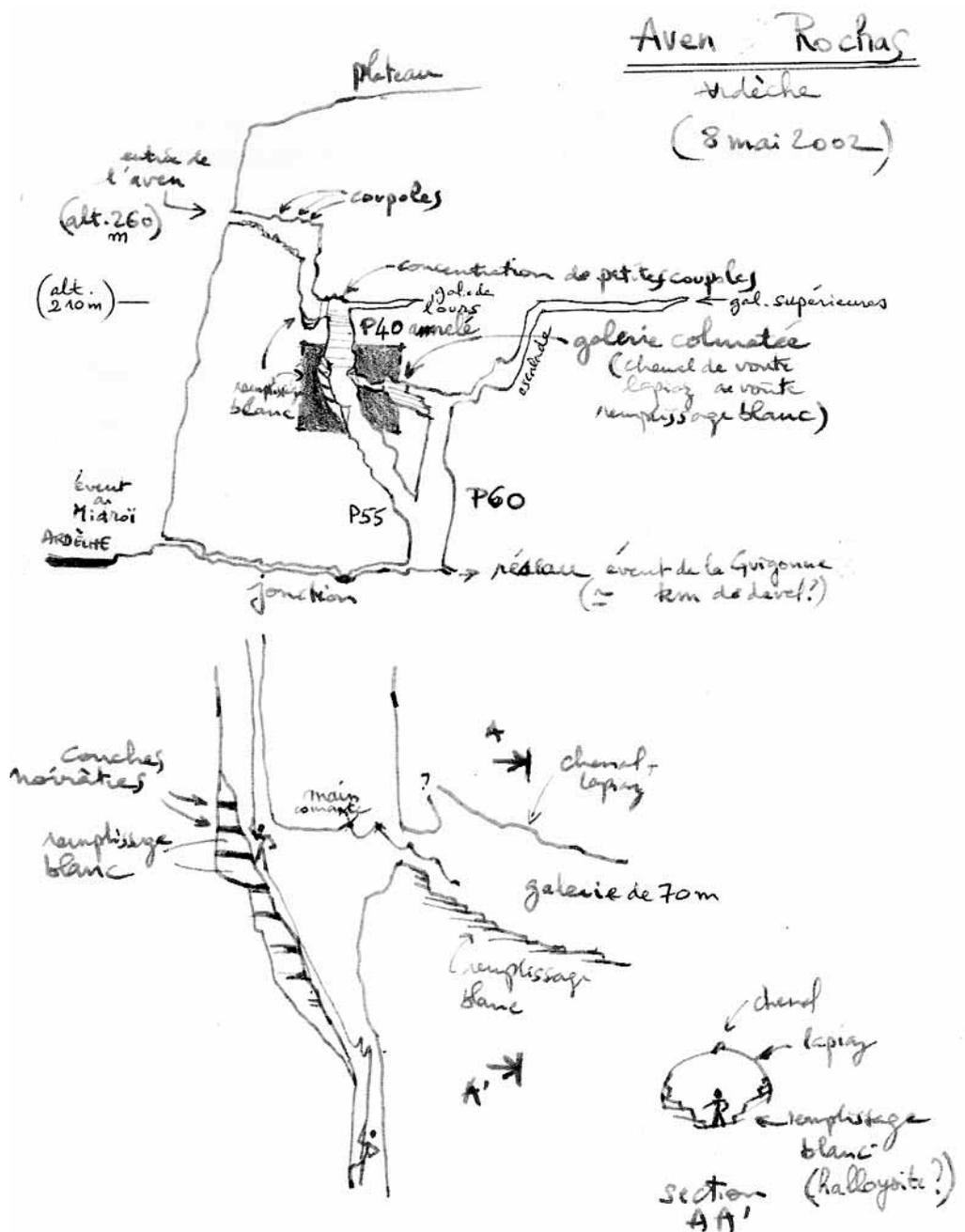
3. Conjectures

On peut imaginer une circulation remontante due à un rehaussement continu du niveau de base (NDB) comme semblent l'indiquer les banquettes ou tôles ondulées du P 40 (annelé). Cependant, au-dessus de l'altitude de 200 m, la cavité recèle moins de remplissages que dans les parties basses où les éléments fins (décantation) abondent dans certains conduits colmatés. En effet, il existe un autre niveau, mieux attesté et situé 50 m plus bas que l'entrée de Rochas ; il s'agit de la galerie de l'Ours et des galeries supérieures de Rochas (seulement accessibles par escalade) qui se développent entre les altitudes de 200 et 210 m environ. Ce niveau de galeries pourrait correspondre à un niveau de base local, tandis que l'orifice de Rochas matérialiserait un exutoire de crue (mises en charge).

En résumé, on peut penser que l'entrée actuelle de Rochas (alt. 260 m) correspondait à un niveau de sortie des eaux dans les gorges de l'Ardèche (point haut), mais fonctionnant comme une émergence temporaire (mises en charge), car les remplissages ou les indices morphologiques (tôles ondulées) y sont absents.

Par contre, les galeries situées au sommet du P 40 annelé (alt. 205 m environ) pourraient être un niveau-limite à corrélérer avec celui de la galerie intermédiaire (alt. 220 m ?) de l'aven de Noël et peut-être les encoches de niveaux d'eau (alt. 210 m) dans l'aven Despeysse. Les observations faites dans les avens de Noël et Rochas, ainsi que dans certains réseaux de la grotte de Saint-Marcel montrent que les phénomènes (puits remontants, mises en charge et remontées du niveau de base) ont une dimension régionale.

Coupes de l'aven Rochas.



Compte rendu de sortie du 9 mai 2002 dans l'aven de Noël (Bidon, Ardèche)

(Jean-Pierre Rehspringer, les spéléologues lyonnais & Jean-Yves Bigot)

1. Observations karstologiques

Les remplissages de galets cristallins

Au pied du puits d'entrée (P 80), vers les bouteilles disposées pour récupérer l'eau de percolation, on trouve des galets cristallins.

Ailleurs, ils ne sont pas visibles sauf au fond de la galerie Blanche quelques dizaines de mètres avant le terminus (bouchon de calcite). L'épaisseur visible est de un mètre environ, et le remplissage est en partie recouvert par une pellicule indurée rougeâtre. Sur une coupe, il est possible d'observer des graviers roulés nettement orientés qui montrent que le courant allait du début de la galerie Blanche vers le fond, c'est-à-dire en direction du réseau 3 de la grotte de Saint-Marcel dans lequel on trouve à divers endroits des galets cristallins sans basalte.

Il s'agit d'un dépôt et d'une preuve supplémentaire attestant d'un cours souterrain entre l'aven de Noël et le réseau 3 de la grotte de Saint-Marcel.

Les remplissages fins et clairs

Les remplissages de l'aven de Noël sont fins, de couleur plutôt beige voire blanche ; il ne s'agit pas de la classique argile rouge des cavernes. Cette couleur rouge est superficielle et tardive, elle vient enduire les parois et les remplissages plus anciens (remplissages cristallins et argile beige) qui ont transité par les drains du karst sur des distances beaucoup plus importantes. Les argiles rouges, omniprésentes dans les 30 à 40 m premiers mètres de l'aven de Noël, sont des sols : rien à voir avec les remplissages fluviaux que l'on rencontre sous terre.

Morphologie du P 80

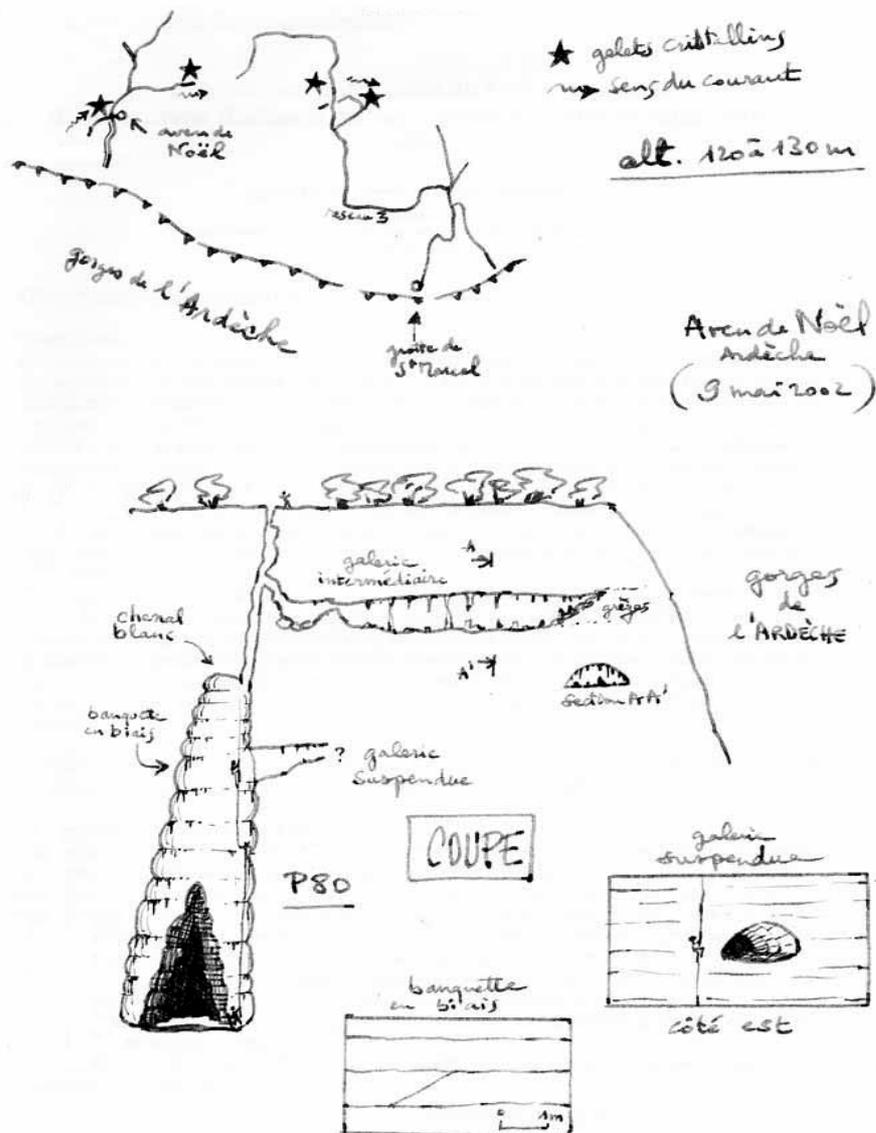
L'éclairage du puits d'accès (P 80) au réseau de Noël, au moyen de deux lampes halogènes de 20 et 50 watts, a permis de bien observer la morphologie du puits-cheminée. Il s'agit en fait d'une cheminée comparable aux autres cheminées-coupoles de l'aven, mais de dimension beaucoup plus impressionnante (plus large et plus haute). Au sommet du P 80, on observe un chenal de 2 à 3 m de large, au plafond très blanc, alors que les parois sont plus colorées. Par comparaison, certaines coupoles, évidemment fermées, du réseau 1 de la grotte de Saint-Marcel présentent également un sommet blanc et des parois tombantes noirâtres. Il s'agit probablement du même phénomène, mais il est difficile de l'attribuer à l'air ou à l'eau.

Le puits comporte des banquettes horizontales qui sont peut-être dues à la lithologie (contexte tabulaire). Cependant, on voit vers le haut du puits, au niveau d'une galerie suspendue (il faudrait aller voir cette galerie) qui débouche dans le puits, sur la paroi d'en face, une banquette en biais entre deux banquettes horizontales. Cette banquette est une vraie banquette-limite de remplissages, et partant, on peut imaginer que les banquettes horizontales le sont également, car la banquette de biais ne recoupe pas les autres, mais se raccorde avec celle du dessus et du dessous.

La galerie intermédiaire

La galerie se développe à environ 30 m sous la surface, elle a de belles dimensions, 10 à 15 m de large pour 5 m de haut.

On devine facilement que le sol est constitué de remplissage recouvert par un important concrétionnement (proximité de la surface). La galerie se dirige vers l'Ardèche et se termine par un cône de gélifracts très concrétionné.



Situation et coupe de l'aven de Noël.

2. Conclusion et conjectures

La galerie intermédiaire est probablement le tronçon (équivalent à ceux de l'aven Rochas : alt. 200 m) qui raccordait les réseaux profonds à un haut niveau de l'Ardèche. Il s'agit de la réponse du karst à une élévation continue du niveau de base (NDB) dans les gorges. Postérieurement, à l'abaissement du NDB, les remplissages ont été évacués et les galeries hautes se sont trouvées suspendues (galeries suspendue et intermédiaire) selon un processus comparable à celui de la galerie du Lac dans la grotte de Saint-Marcel.

On peut donc parler de niveaux de galeries, mais des niveaux qui se sont mis en place dans un contexte de remontée du niveau de base.

Plus tard, le retour à la normale (abaissement du NDB) a permis à l'Ardèche de réutiliser d'anciens conduits pour court-circuiter souterrainement un méandre de son cours aérien.

L'abaissement du niveau de l'Ardèche a fossilisé les galeries et les sols rouges ont recouvert partiellement les remplissages des périodes précédentes.

Compte rendu de sortie du 10 mai 2002 dans la grotte de Saint-Marcel (Bidon, Ardèche)

(Jean-Pierre Rehspringer, les spéléologues lyonnais & Jean-Yves Bigot)

1. Observations karstologiques dans le réseau 1

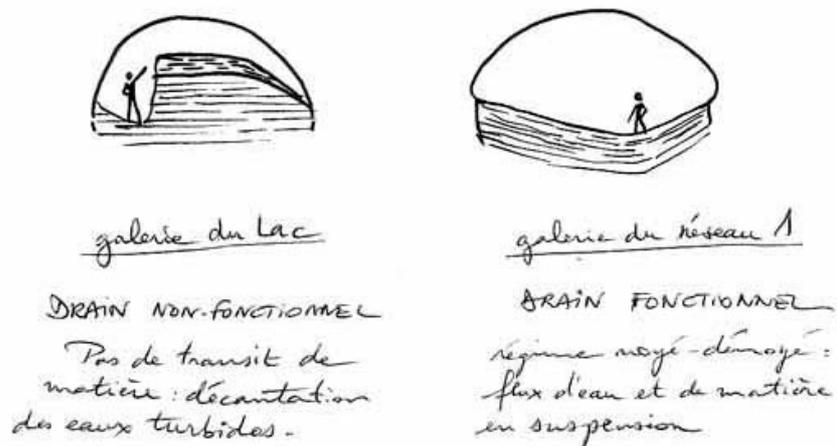
Le méga-conduit du réseau 1

De tous les réseaux, le réseau 1 est le plus impressionnant par ses volumes et aussi par sa longueur. Il s'agit assurément d'un conduit majeur. On ne voit pas le sol rocheux de la galerie qui est toujours masqué par les remplissages. On voit juste, en de rares endroits, quelques pans rocheux inclinés qui « reviennent » vers l'intérieur de la galerie (galerie des Peintres et des Maçons).

Au niveau des « fosses » (trou d'Enfer), on voit bien l'épaisseur du remplissage (au moins 10 m), ce remplissage est toujours très fin : argile beige claire à blanche avec de temps en temps vers le haut des séquences plus grossières qui correspondent à des insolubles (micro-fossiles de l'encaissant), mais rien de franchement allochtone à part les argiles bien sûr. La galerie présente des talus d'argile dont les pentes sont orientées vers le centre de la galerie, ces talus sont en connexion avec les banquettes supérieures, c'est-à-dire la plus haute banquette. En effet, il est possible qu'il y ait d'autres banquettes sous le remplissage.

Les banquettes et la pente des sédiments fins vers le chenal central est un indice de fonctionnement normal du drain (flux d'eau et de particules en suspension) qui doit être opposé aux sédiments fins du terminus de la galerie du Lac qui présente un dépôt bien stratifié mais penté des deux côtés, c'est-à-dire en direction des parois (fig. 1).

Figure 1. Différents types de dépôt de particules fines.



En effet, dans ce dernier type de sédimentation (sommet du talus au centre de la galerie) le conduit est ennoyé, mais ne sert plus au transit des particules qui se déposent seulement par décantation dans la partie centrale de la galerie, là où la colonne d'eau est la plus haute.

Tout au long de la galerie, on observe des grandes cupules (L = 0,80 m). Certaines montrent, d'une manière particulièrement nette, un sens d'écoulement du fond vers l'entrée.

Le carrefour en T (La Grande Barrière) des réseaux 1 et 4

L'observation du carrefour en T, intersection des réseaux 1 & 4, est très instructive, car il présente un sol rocheux au niveau de la suite du réseau 1 qui oblique vers la droite.

Le réseau 1 se poursuit à droite dans un conduit en roche, comme le montre un magnifique méga-chenal (largeur 10 m) au plafond de la galerie (fig. 2). Si l'on s'attache aux indices du sol, et non plus à ceux du plafond, le conduit du réseau 4 semble constituer la continuation du réseau 1.

En effet, les réseaux 1 (partie aval) et 4 ne comportent pas de sol rocheux, sol qui se situe sans doute à plusieurs mètres, voire dizaines de mètres, sous les remplissages.

Le réseau 4, même encombré de concrétions, est en fait assez profond comme l'indiquent les fosses (trous) dont le franchissement nécessite l'usage d'une corde.

En résumé, au sol le réseau 4 constitue la continuité du réseau 1 et au plafond le réseau 1 marque un coude qui laisse de côté le réseau 4.

Le carrefour en T des réseaux 1 et 4 est un élément clé qu'il faut expliquer pour comprendre l'organisation des réseaux.

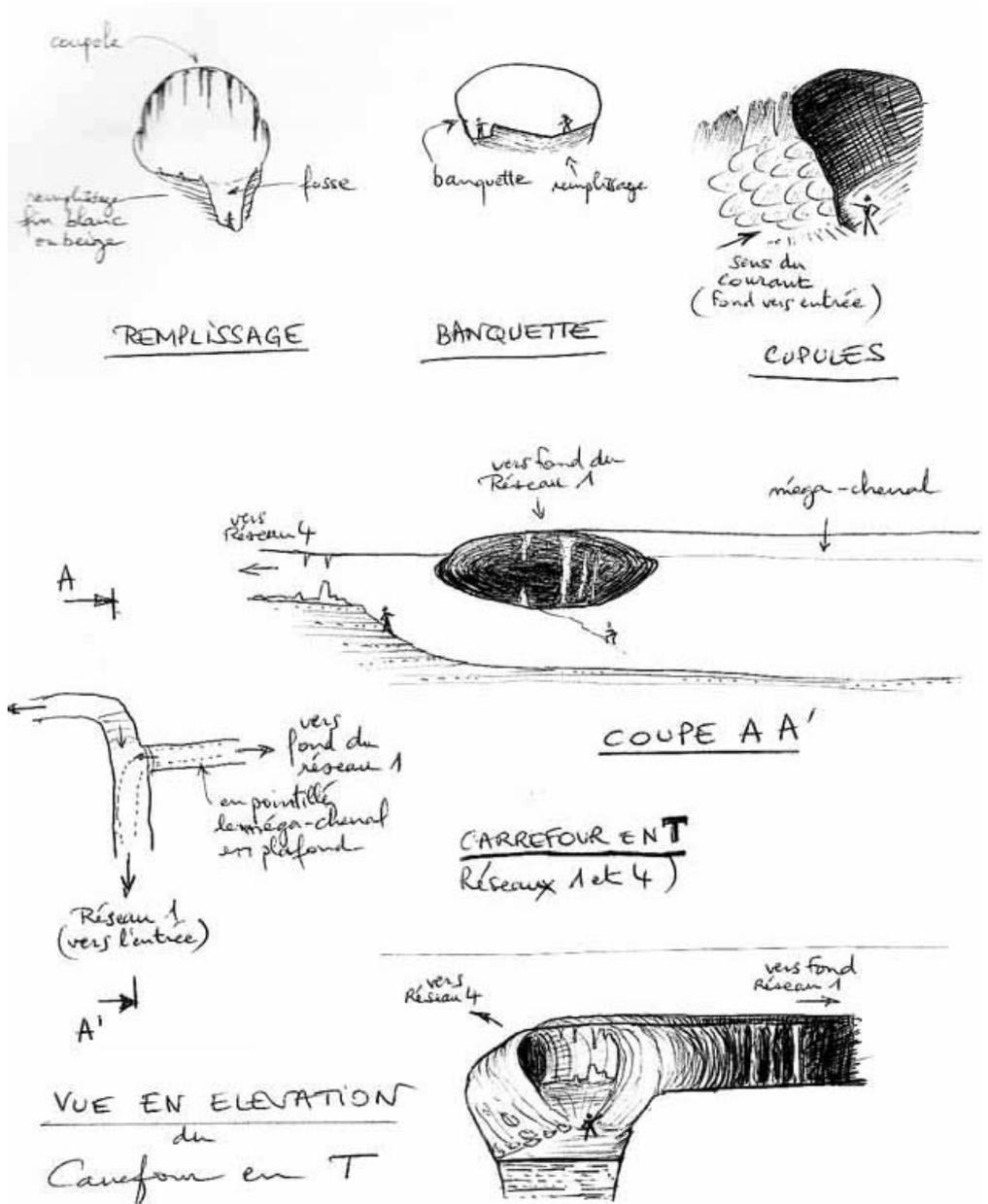


Figure 2. Croquis relevés dans le réseau 1.

2. Conclusion et conjectures

En l'absence de gradient hydraulique, les réseaux tendent vers l'anastomose, c'est peut-être le cas au carrefour en T, à moins qu'il ne s'agisse d'une véritable confluence de réseaux distincts. En gros, il peut s'agir des mêmes circulations qui « divaguent ». Il reste néanmoins à établir une chronologie relative entre les différents drains pour identifier un conduit originel.

Toutes ces observations tendent à confirmer l'évolution par le haut des conduits du réseau commandé et soutenu par un rehaussement durable du niveau de base (NDB) local.

Objectifs futurs : les observations dans le réseau 4 permettraient de suivre le conduit d'origine grâce aux fosses de soutirage et de comprendre l'organisation primitive du réseau 1 avant ou pendant la remontée du niveau de base.

Compte rendu de sortie du 16 juillet 2002 dans l'aven Cordier (Salavas, Ardèche)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

Visite éclair d'une journée en Ardèche : repas dans la grotte de la Chaire, et entrée sous la pluie vers 14 h, visite rapide du sommet du puits de la Rocade et du Labyrinthe, sortie de bonne heure vers 17 h.

1. Observations karstologiques

L'aven Cordier (système de Foussoubie)

L'aven Cordier est une des entrées du réseau de Foussoubie. Il se situe au-dessus de l'évent de Foussoubie, exsurgence temporaire en bordure de l'Ardèche (alt. 70 m). L'aven Cordier s'ouvre à l'altitude de 145 m dans un joint de strate. Dès le début, le plafond est orné de coupoles et un pan incliné mène vers un puits de quarante mètres (P 40).

Au bas de ce P 40 à la morphologie noyée, on prend pied dans une galerie (alt. 100 m). Une étroiture conduit dans la salle Blanche où débouche les galeries de l'évent supérieur situé encore plus haut (alt. 191 m).

Dans la salle Blanche, les parois sont décomprimées et se délitent en blocs de 20 x 30 x 30 cm, ce qui forme des accumulations de pierres du même gabarit de la taille d'un moëllon, des pierres que certains ont pu prendre pour des gélifracts (**fig. 1 & 3**).

Au-delà, la galerie continue et présente de belles coupoles, notamment aux alentours du puits de la Rocade (P 20). Ce puits mène à l'évent inférieur de Foussoubie.

Figure 1. Section de galerie.



2. Conclusion et conjectures

Il est évident que la zone de mises en charge du Labyrinthe ne peut pas être confondue avec les conduits supérieurs de l'aven Cordier et de l'évent supérieur.

Le dispositif de restitution situé au droit de l'exsurgence de Foussoubie s'est mis en place à une époque où les conditions étaient bien différentes d'aujourd'hui.

En effet, l'altitude de la perte (goule de Virac ou de Foussoubie) est à 197 m, soit 6 m plus haut que l'évent supérieur, alors que ces deux points sont éloignés de 3500 m.

Si l'on traverse de l'autre côté du puits de la Rocade, on trouve une cuvette en forme de « trou de chiotte » (dixit Hubert Camus), c'est-à-dire en forme d'entonnoir, dont les bords sont identiques à ceux du puits de la Rocade (**fig. 2**).

Cette cuvette rocheuse est lacérée par des cannelures qui sont en rapport avec les mises en charge du réseau du Labyrinthe (noyé-dénoyé). Le réseau du Labyrinthe est constitué de petits conduits corrodés par l'eau et couverts de petites cupules. Les parois sont très noires et attestent de mises en charge en relation avec un siphon situé plus bas.

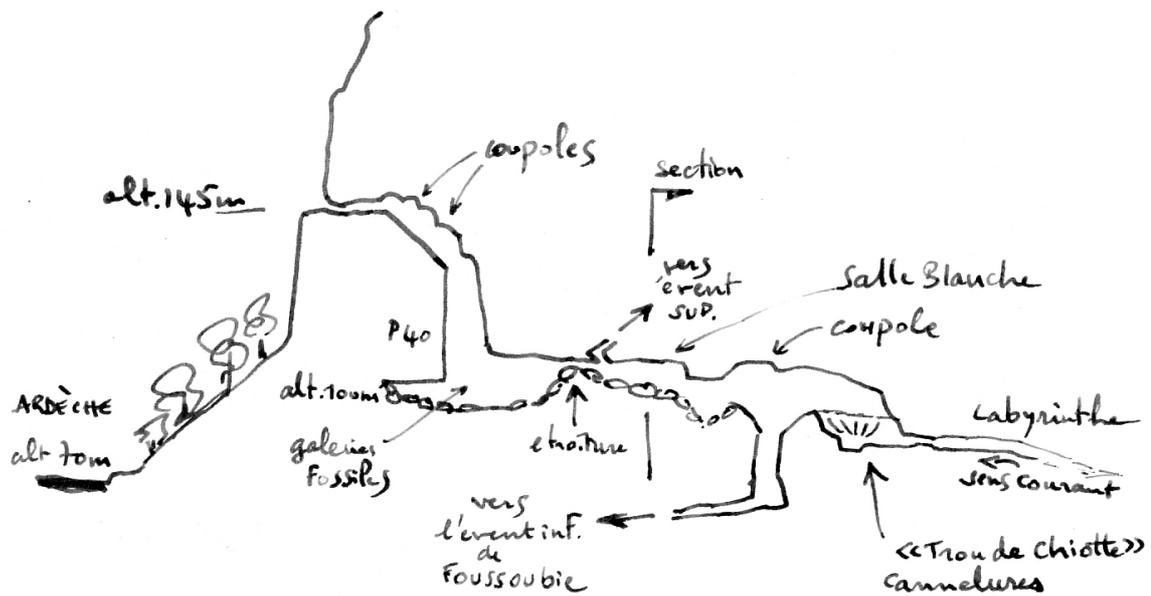


Figure 2. Coupe schématique de l'aven Cordier.

On ne peut pas envisager une mise en charge de plus de 100 m de haut avec un gradient aussi faible. En revanche, la seule manière de faire fonctionner le système est d'imaginer un grand siphon, un peu à la manière du système vaclusien éponyme. Pour cela il faut élever le niveau de base local de l'exutoire, c'est-à-dire élever le niveau de l'Ardèche aux alentours 190-200 m NGF. Ce niveau élevé se situe sensiblement à la même cote que la perte qui pouvait être une dizaine de mètres plus haut, mais guère plus.



Figure 3. Amoncellement d'écailles dans la salle Blanche de l'aven Cordier.

Si on attribue ce haut niveau de l'Ardèche au Pliocène, alors il faut faire remonter la formation du système de Foussoubie avant...

Compte rendu de sortie du 2 novembre 2002 dans la grotte de Saint-Marcel (Bidon, Ardèche)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

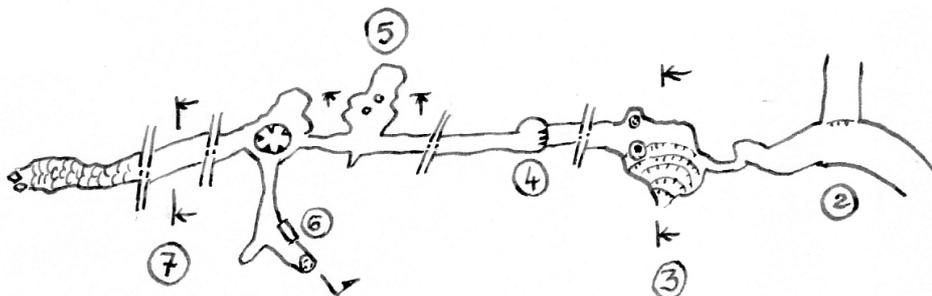


Figure 1. Plan du réseau 4.

Entrée dans la grotte vers 10 h sortie vers 22 h. Visite des galeries du réseau 4 (fig. 1).

1. Le carrefour en T

Topographie précise du carrefour en T (fig. 2) et quelques observations.

Les banquettes de remplissages sont encore en place. Le méga-chenal de voûte existe mais les dalles du plafond en partie effondrées l'ont un peu détruit. Cependant, on peut suivre au sol les dalles tombées de la voûte qui indiquent clairement la direction du fond du réseau 1. La voûte de la galerie du réseau est nettement plus basse et s'abaisse doucement.

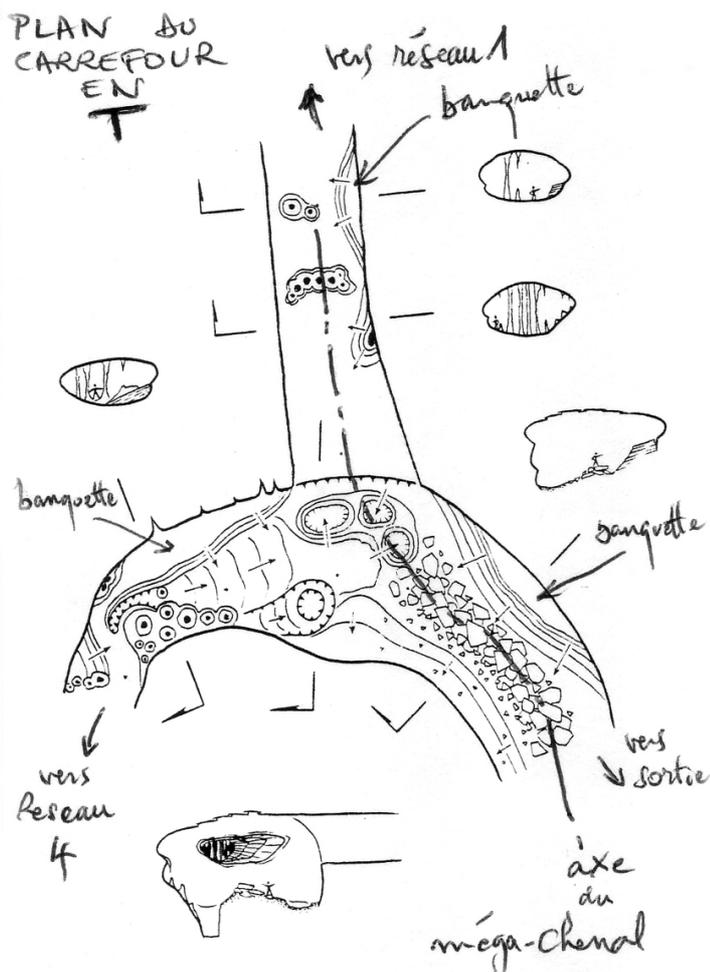


Figure 2. Plan détaillé du carrefour en T.

2. La salle du Cyprès

Progression jusqu'à la salle du Cyprès (ou *la Cathédrale Bis*) profonde de 15 à 20 m environ. Le sol se dérobe laissant apparaître une épaisseur impressionnante de remplissages.

On a d'abord des argiles beiges micacées à stratification horizontale qui sont érodées par le ruissellement qui ravine et dépose des petits graviers anguleux de calcaire mélangés à de l'argile beige remaniée. Le tout est scellé par des concrétions spectaculaires comme le Cyprès (fig. 3).

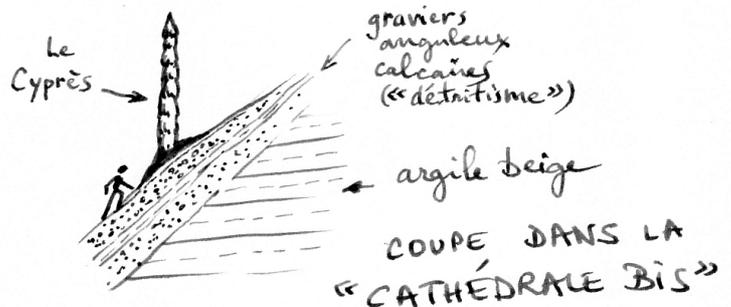


Figure 3. Coupe des remplissages de la salle du Cyprès.

Les graviers calcaires calibrés viennent du haut de la salle où une arrivée d'eau a lavé et corrodé de gros blocs. L'orifice par lequel arrive l'eau est assez étroit et très peu visible. Plus loin, on trouve d'autres sites de « détritisme » du même type.

3. Le décanteur et sens du courant

On arrive devant une sorte de puits profond de 15 m, une corde permet de le descendre. Sur les replats des parois on trouve un sable fin (fig. 4) : s'agirait-il d'un grand décanteur ?

En effet, les cupules indiquent toujours une direction d'écoulement qui va du fond vers la sortie, le puits était donc parcouru par des circulations ascendantes.

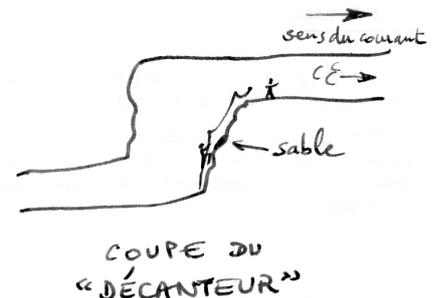


Figure 4. Un « décanteur » du réseau 4.

Dans l'ensemble le réseau 4 est assez chaotique, la morphologie de la galerie est difficile à suivre, car il faut sans cesse monter et descendre.

Après avoir remonté un puits incliné particulièrement long, on prend pied dans une petite galerie supérieure.

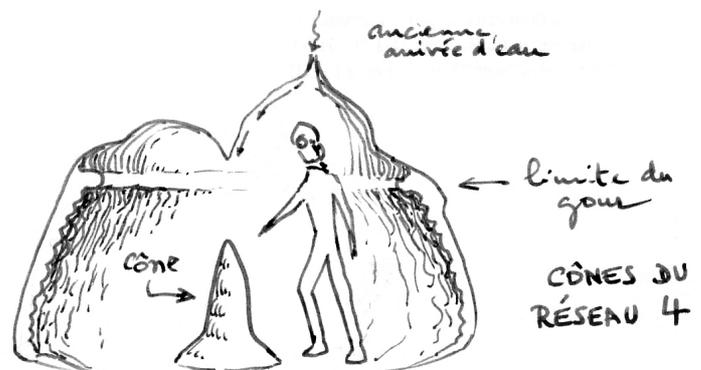


Figure 5. Section d'un ancien gour présentant des cônes.

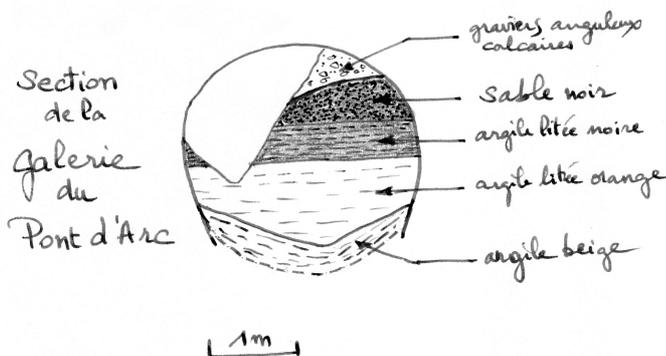
On a peine à imaginer qu'il s'agit de la suite du réseau. Sur la droite, des diverticules qui ne correspondent pas à de grosses arrivées ont été baignés par les eaux d'un grand gour au fond duquel des « pénitents » ou cônes ont pu croître sur environ un mètre de hauteur (fig. 5). Ce genre de concrétions aquatiques n'est pas commun.

4. La galerie du Pont d'Arc

On arrive ensuite au « Pont d'Arc » ; là, commence un gros tube à la morphologie indiscutable. Nous faisons d'abord un tour sur la gauche dans la galerie du Pont d'Arc qui, d'après les souvenirs de Ludo contenait des galets ou quelque chose d'intéressant...

En fait de galets, nous trouvons une galerie partiellement ou quasiment colmatée (**fig. 6**) par (de bas en haut) :

- des argiles beiges,
- puis des argiles litées orangées
- qui passent sans transition à des argiles litées noires.
- Au-dessus les argiles laissent place à des sables noirs (prélèvement du sable).
- Enfin, le tout est surmonté de cailloutis calcaires anguleux (« détritisme »).



L'eau qui a apporté ce cailloutis a également raviné la formation argilo-sableuse beige, orange et noire. On peut penser que les argiles et les sables noirs proviennent d'une éruption volcanique dont les témoins ont été conservés dans le karst.

Figure 6. Remplissages de la galerie du Pont d'Arc.

5. Le gros tube

Les cupules indiquent clairement le sens du courant qui va toujours du fond vers l'entrée. La conclusion est que nous sommes dans une boucle de recoupement de méandre de l'Ardèche. La perte amont correspondrait aux galeries de l'aven de Noël, et se poursuivrait, via le réseau 4, par le réseau 1 pour sortir ensuite vers l'Ardèche.

La section du tube est visible à certains endroits notamment lorsqu'un méandre a recréusé le remplissage et surcreusé la roche. En effet, le *bed-rock* n'est pas loin, la galerie est colmatée par des remplissages mais leur épaisseur n'atteint pas celle du réseau 1 (**fig. 7**).



Figure 7. Section de galerie du réseau 4.

Au fond, le sol du conduit est couvert de gours, mais nous avons une mission à accomplir.

En effet, la catastrophe du mois d'octobre a inondé toute la galerie, les gours ont été recouverts par une pellicule d'argile grise qui a effacé toutes les traces de pas. Nous plaçons les « rubalises » en déterminant un chemin à travers la galerie afin de préserver le nouveau sol.

Compte rendu de sortie du 14 décembre 2002 dans l'aven Grégoire (Tharaux, Gard)

(Ludovic Mocochain, Sylvain Zibrowius & Jean-Yves Bigot)

Visite de la grotte des Fées, du trou de la Lune et de l'aven Grégoire jusqu'à la rivière. Entrée dans l'aven vers 13 h 30, sortie vers 18 h 30.

1. Contexte géographique

L'aven Grégoire s'ouvre sur les bords de la Cèze et son existence est étroitement liée à cette rivière (**fig. 1**). La Cèze contourne par le nord le plateau de Méjannes (inselberg ?) pour former un coude bien visible sur la carte. Malgré ce tracé dévié, la Cèze a creusé des gorges dans les calcaires pour entailler la bordure nord du plateau (antécédence ?).

La Cèze prend sa source dans les Cévennes et traverse un fossé oligocène bien marqué (bassin d'Alès) avant d'inciser le plateau de Méjannes-le-Clap à Tharaux. C'est non loin de cet endroit que s'ouvre l'aven Grégoire.

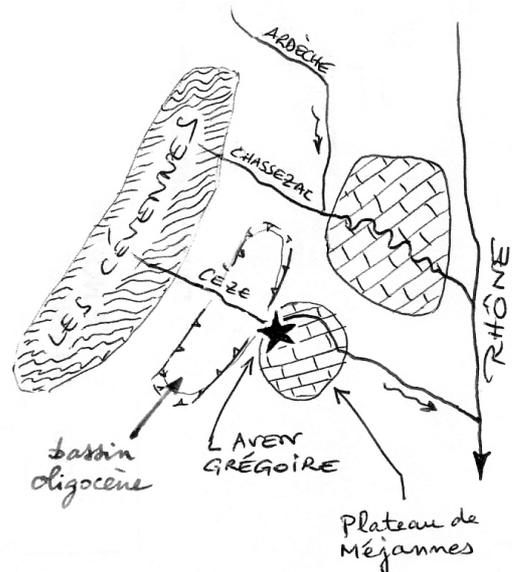


Figure 1. Carte géologique schématique.

L'aven se situe à proximité de la Cèze sur le versant gauche d'une combe. Il est évident que la bouche de l'aven a été recoupée par le versant de la combe qui descend vers la Cèze. L'aven s'ouvre à l'altitude de 230 m et atteint un niveau d'eau à -120. La cavité se poursuit jusqu'à au moins -52 m sous la surface de l'eau (plongée). La dénivelée totale de l'aven est en fait de 172 m (-52, +120).

L'orifice de l'aven est impressionnant, il s'agit d'un entonnoir de 20 x 30 m.

La mousse et les arbres ne permettent pas de se rendre compte de la morphologie des parois, mais les premiers puits ornés de coupes et de formes corrodées indiquent qu'il s'agit bien d'une cheminée et non d'un classique puits-perte.

Les parties les plus caractéristiques de l'aven Grégoire sont situées entre le bas du P 29 et le haut du P 50.

2. Les remplissages de gélifracts indurés et recorrodés

Sur les parois du P 29 et du P 13, on observe des sortes de placages qui ressemblent à des brèches et qui ne sont que des cailloutis anguleux de calcaires pris dans un ciment rouge. Entre le bas du P 13 et le sommet du P 70, on peut observer une cheminée, dont le diamètre est inconnu, mais qui est entièrement remplie par des grèzes.

La remise en eau de la cheminée n'a cependant pas permis la vidange de celles-ci qui sont les témoins d'une baisse prolongée du niveau de base (fig. 2).

Des cheminées recorrodées du même type avec remplissage de grèzes sont aussi visibles dans la grotte des Fées.

On doit donc admettre au moins deux périodes de fonctionnement du système Grégoire-Fées pendant un temps suffisamment long pour colmater partiellement l'aven et permettre la croissance de concrétions.

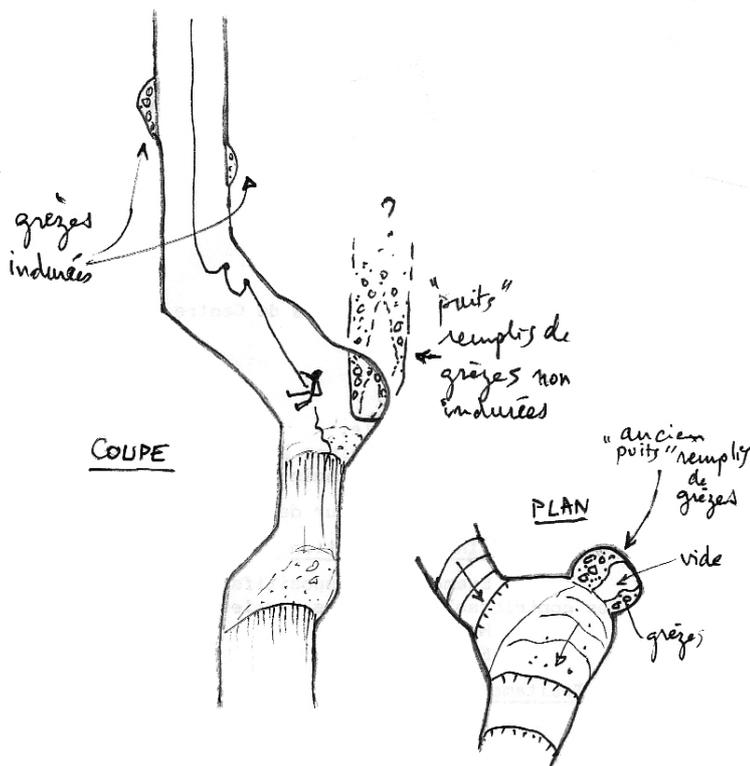
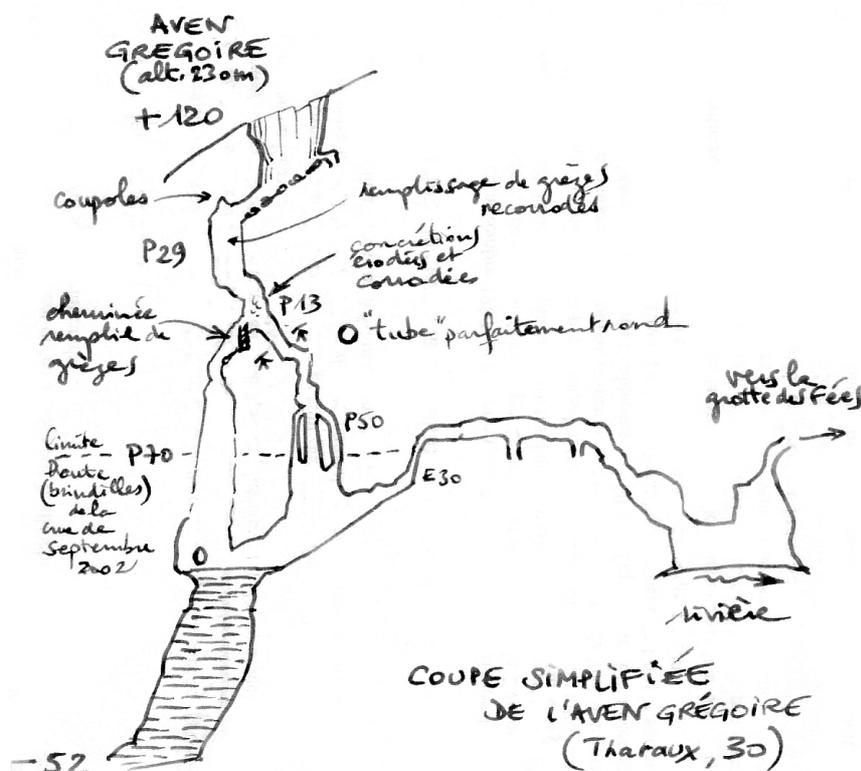


Figure 2. Grèzes indurées dans les puits.



Lors de notre visite la Cèze était en crue et les traces de débris végétaux montraient que le niveau de crue maximum était situé à 20 m au-dessus du lac (alt. 110 m).

La même constatation (environ +20 m par rapport à la Cèze) a été faite dans la grotte des Fées.

Il s'agit probablement de la crue de septembre 2002.

Figure 3. Coupe de l'aven Grégoire.

Le fond de l'aven Grégoire est moins caractéristique que les parties supérieures. En effet les ennoyages et les dénoyages au bas du puits ont abouti à une morphologie plus caractéristique de la zone épinoyée : comme la présence de lames de roche exposées à la corrosion dans un volume plus vaste en cours d'expansion, évidemment beaucoup moins typique.

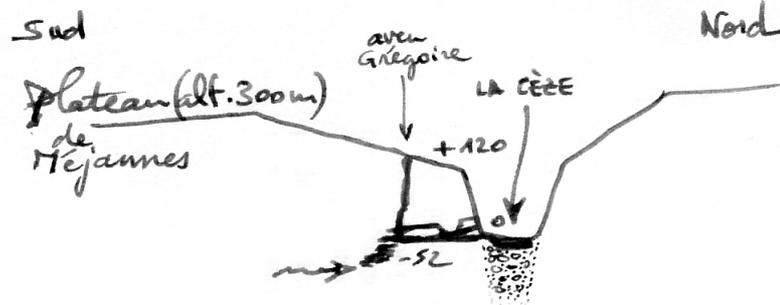


Figure 4. Coupe schématique de la Cèze et du système des Fées (Tharaux).

3. Les galeries horizontales du système des Fées

Il s'agit d'un tube concrétionné situé 35 m au-dessus du niveau de l'eau (alt. 145 m) qui rejoint après une centaine de mètres une salle dans laquelle coule une rivière, en crue lors de notre visite (remous en forme de champignon).

C'est par cette galerie que s'opère la jonction avec la grotte des Fées.

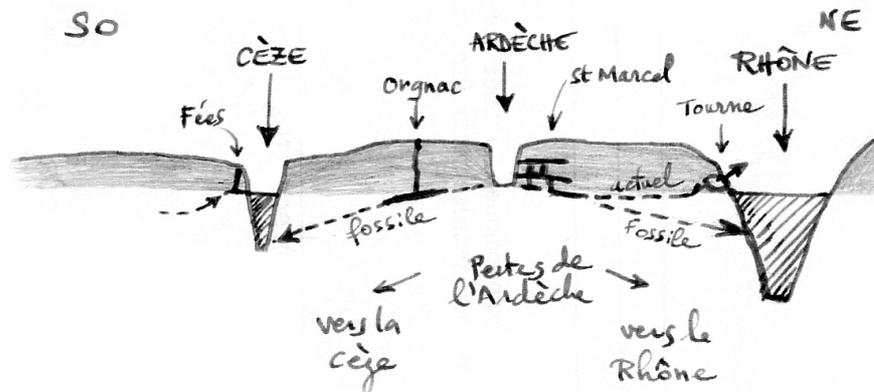


Figure 5. Coupe des canyons de la Cèze, de l'Ardèche et du Rhône.

4. Conclusion

L'aven Grégoire est une cheminée-émergence en relation avec le système de Fées. Ce système n'est connu que dans sa partie aval proche de la Cèze (karst de restitution), simplement parce que le système de drainage (karst de transit) a été ennoyé par la remontée du niveau de base.

Les niveaux de base du système ont probablement été contrôlés par le celui de la Cèze et peut-être par celui du bassin oligocène situé en amont.

*** **



Illustration 23 – Bufo Fret, Bugarach, Aude (24-4-2003) - C. Bès.



Illustration 24 – Grotte des Serpents, Aix-les-Bains, Savoie (27-2-2003) - P. Audra.

Année 2003



Illustration 25 – Grottes de Saint-Sébastien, Gréoux-les-Bains, Alpes-de-Haute-Provence (25-6-2003) - P. Audra.



Illustration 26 – Basses gorges de l'Ardèche dans les environs de Bidon, Ardèche, et d'Aiguèze, Gard (8-3-2003).



Illustration 27 – Cirque de la Madeleine dans les gorges de l'Ardèche, Aiguèze, Gard (8-3-2003).

Compte rendu de sortie du 27 février 2003 dans la grotte des Serpents (Aix-les-Bains, Savoie)

(Fabien Hobléa, Philippe Audra, leurs enfants & Jean-Yves Bigot)

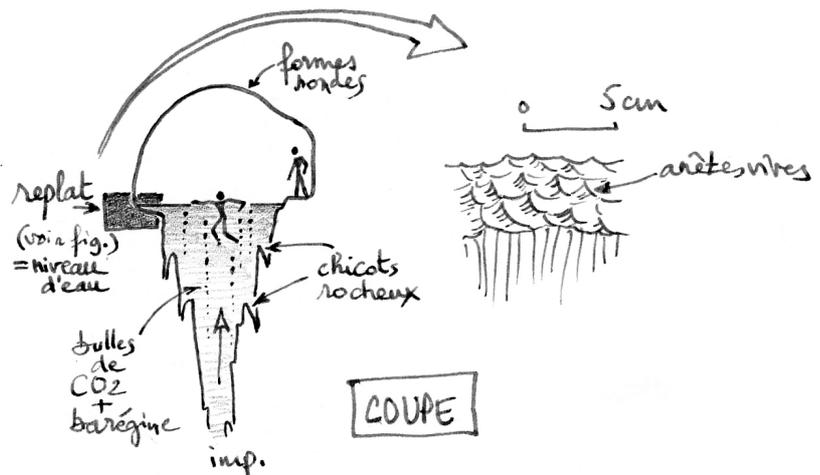
1. Source d'Alun

La source d'Alun est actuellement inexploitée par les thermes nationaux (pollution), mais son accès est cependant protégé par une cloison vitrée. À l'intérieur, la source chauffe l'air dont la température est $> 40^{\circ}\text{C}$. Dans les parties confinées, notamment dans l'angle vitre-rocher, on note la présence d'un dépôt jaune de soufre derrière la vitre. À l'extérieur et sur la vitre, il y a un dépôt de gypse au goût d'agrumes (acide sulfurique).

La source sort à 43°C avec des petites bulles de CO_2 qui viennent crever la surface. L'eau charrie en permanence de la Barégine (grumeau bactérien) qui flotte à la surface de l'eau.

Le niveau de la vasque est nettement marqué par une banquette plane de 10 à 20 cm de large (**fig. 1**) à la périphérie de la vasque. Sachant que la vasque est à ce niveau depuis son captage, on peut mesurer la vitesse de la corrosion. La surface de la banquette ressemble à une surface de lapiaz avec des petits picots acérés.

Figure 1. Coupe de la source d'Alun dans la grotte des Serpents (Aix-les-Bains, Savoie).



Au-dessus de cette surface, on note des formes plus harmonieuses et plus rondes (coupoles). En revanche, dans l'eau on aperçoit des chicots rocheux verticaux assez déchiquetés entre lesquels on distingue un (ou des) trou(s) plus sombre(s) correspondant aux arrivées d'eau de la source.

Philippe prend les eaux dans la vasque : c'est très chaud, mais il fait encore plus chaud en hauteur (air chaud) qu'à la surface de l'eau.

2. Le puits d'Enfer

Le puits d'Enfer est l'ancienne entrée de la grotte des Serpents, on y trouve de nombreux dépôts de cristaux sur les parois (gypse de remplacement ?).

Avant le captage, les visites s'effectuaient par le « puits des bains » ou puits d'Enfer avec de l'eau jusqu'à la taille. Cela devait correspondre à peu près à l'encoche visible au bas du puits d'Enfer. Cette encoche se confond parfois avec le pendage.

Salle du Pilier

C'est la salle principale dans laquelle subsistent sur la gauche des sortes de marmites qui couvrent une bonne partie du sol.

Juste au-dessus de ces marmites, il y a une encoche de paroi (h = 1 m env.) et au plafond de belles coupoles coalescentes à bord franc assez saillant. Une partie du sol de la salle devait être constitué de marmites, car les chicots rocheux ont été aplanis à la boucharde et les marmites comblées. On imagine les difficultés d'exploration dans une eau glauque sur un sol plein de trous...

Les marmites seraient des arrivées d'eau diffuses.

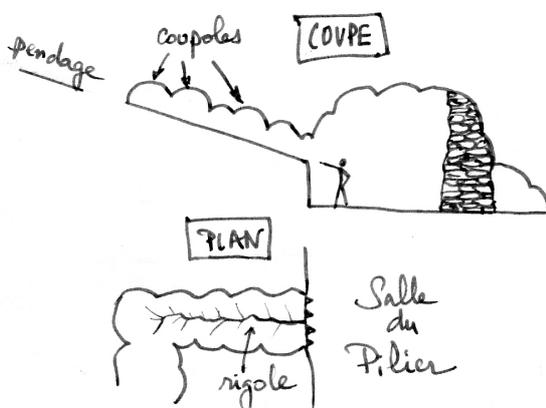
En effet, un passage sur la gauche conduit devant un muret. Là, des chicots rocheux de 2 à 3 m de hauteur semble border un espace circulaire (derrière le muret) qui est en fait une grosse marmite un peu plus profonde que les autres (mais comblée quand même) qui ressemble à celle de la partie noyée de la source d'Alun.

Les vides entre les chicots seraient des marmites percées de 1 à 2 m de diamètre, correspondant à d'anciennes remontées d'eau, il s'agit sans doute d'un ancien point d'émergence aujourd'hui fossile de la source d'Alun.

Les marmites de la salle du Pilier sont toutes proches, il s'agit probablement de remontées plus diffuses de la même zone fossile d'émergence.

Le boyau remontant vers l'est

Au-dessus de cet ancien point d'émergence (muret), on trouve des boyaux qui se développent au-dessus d'un joint de strates. Ces boyaux sont ornés de belles coupoles. Il semble acquis que ces coupoles aient une genèse « aérienne » probablement par convection (atmosphère corrosive), car le sol n'est pratiquement pas affecté par la corrosion.



Tout au plus, peut-on reconnaître quelques indices de ruissellement vadose qui suit plus ou moins le pendage (fig. 2). De petits surcreusements trouvent naissance à l'amont sur le sol des « boyaux coupolés » et non à l'extérieur. On peut penser que ce sont les eaux de condensation de la cavité qui sont à l'origine du petit surcreusement et non les eaux provenant de l'extérieur, bien que l'on constate aujourd'hui des venues d'eaux météoriques (dites aussi d'invasion).

Figure 2. Les coupoles et le sol plan entaillé par des circulations vadoses de la salle du Pilier.

Remarques :

- Le creusement au-dessus d'un joint est en principe une forme spécifique de creusement noyé et non de creusement vadose. Paradoxalement, on note que dans le cas de la grotte des Serpents c'est exactement l'inverse, il faut y voir une formation dans une atmosphère extrêmement corrosive qui devait affecter toutes les parois des coupoles.

- « Stalagmite profilée » : pour moi, la stalagmite est seulement corrodée sans indication d'un sens de circulation.

NB : Les observations que j'ai pu faire sur les concrétions corrodées par ennoyage postérieur présentent assez peu de section profilée. Les concrétions profilées sont beaucoup plus fréquentes dans les régimes torrentiels (ex. : grottes de La Balme, Isère), mais ne sont pas très courantes en régime noyé.

Présence de concrétions en forme de mousses (comme aux grottes de Pigette, Gréoux-les-Bains).

Zone basse (ouest)

On y accède en rampant dans l'argile grise, vers le fond le plafond est couvert de concrétions-éponges. Ces concrétions alvéolées recouvrent et encroûtent les plafonds sculptés par des coupoles rondes bien formées.

En effet, certains encroûtements qui sont tombés sur le sol ont laissé apparaître des coupoles lisses comme dans les autres parties de la grotte.

Il y a dans cette partie de nombreuses racines de plantes. La galerie se termine par un colmatage argileux (argile grise en rapport avec le soufre).

Il est évident que les concrétions sont d'origine bactérienne ou végétale mais absolument pas minérale.

Elles se sont formées dans l'eau lorsque la galerie était ennoyée.

Galeries basses (zone nord)

Ces galeries sont basses et développées au-dessus du joint de strates.

Au sol, on y voit tantôt la roche et tantôt le sol argileux gris ou couvert de débris anthropiques (briques, gravats, etc). Les cheminées aveugles hautes de 2 m environ correspondent à des cheminées dites d'équilibre. Il ne s'agit pas de conduits ascendants ou de chenaux de sortie comme à la grotte de Pigette (Gréoux, Alpes-de-Haute-Provence).

Un forage pratiqué depuis la surface recoupe la galerie de haut en bas (diamètre 5 cm).

Dans l'argile grise de la grotte, on trouve de petits nodules violets assez lourd ($L = 4$ à 5 cm) qui correspondraient à une concentration de fer dans l'argile. La chimie de cette transformation reste à préciser, mais on en trouve un peu partout dans la grotte.

3. Évolution et fonctionnement de la cavité

On note un déplacement des émergences de l'ouest vers l'est, c'est-à-dire vers l'intérieur du massif (**fig. 3**). Ce déplacement est probablement dû à une légère remontée du niveau de base local. En effet, les anciennes émergences se trouvent plus ou moins ennoyées avec une remontée du niveau de base, elles ont tendance à se colmater.

L'eau sourd plutôt en amont du joint, plutôt qu'en aval. Cette hypothèse permettrait d'expliquer la présence de coupoles aériennes encroûtées dans la partie la plus basse de la grotte où les remplissages sont importants.

Les points d'émergence actif et fossile restent cependant très proches : quelques mètres seulement, ce qui montre que les remontées d'eaux thermales sont très localisées et qu'elles n'exploitent pratiquement pas les possibilités offertes par le pendage.

On dirait une sorte de « point chaud » qui utilise le joint de strate uniquement lorsque les eaux arrivent dans la zone vadose.

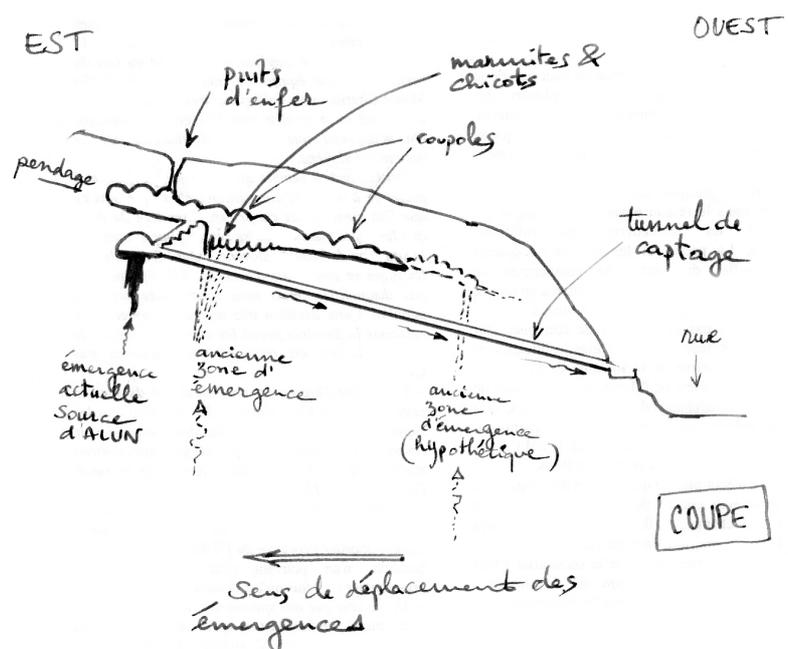


Figure 3. Coupe schématique de la grotte des Serpents.

Compte rendu de sortie du 8 mars 2003 dans les gorges de l'Ardèche (Vallon-Pont-d'Arc) et dans la grotte de Saint-Marcel (Bidon, Ardèche)

(Georges Clauzon, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

1. Gorges de l'Ardèche

Le matin.

Sur les différents belvédères de la route des gorges, Ludovic explique la formation du canyon de l'Ardèche et aussi des valleuses suspendues au-dessus des gorges de l'Ardèche.

Depuis la rive gauche des gorges, une vue saisissante permet d'embrasser un paysage dans lequel pointe la butte résiduelle du Saleyron (alt. 408 m) et se découpe la section du grand méandre fossile du Saleyron (Labastide-de-Virac) perché à l'altitude de 300 m environ.

Au Miocène, l'ancien cours du Chassezac (ce n'est pas l'Ardèche avec son cortège basaltique) passait au sud des gorges actuelles (c'est-à-dire au sud du Saleyron), puis reprenait son cours au nord des gorges, c'est-à-dire au sud de Bidon.

Les grottes du Tunnel près Vallon

L'après-Midi.

En aval de Vallon, l'examen des coupes dans les grottes du Tunnel situées en bordure de l'Ardèche est au programme. Une coupe scellée par un épais plancher stalagmitique contient des sables, des limons micacés et des passées de graviers roulés de quartz et de micaschistes. Malgré nos recherches, aucun fossile n'est découvert. En revanche, l'absence de basalte est confirmée (grottes 1).

La visite de petites cavités situées dans le tunnel montre que celles-ci ont un rapport évident avec l'Ardèche (grottes 2) (fig. 1 & 2).

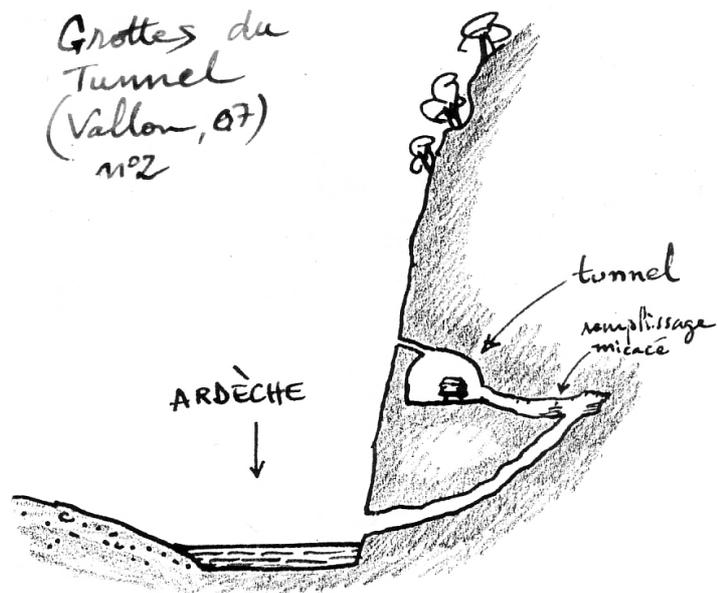


Figure 1. Coupe des grottes du tunnel près de Vallon.

Brève histoire des grottes du Tunnel

- 1^{ère} phase : perte du Chassezac (les cupules indiquent un sens allant vers l'intérieur du massif).
- 2^{ème} phase : concrétionnement et formation de planchers stalagmitiques scellant les sables et limons du Chassezac.
- 3^{ème} phase : érosion et corrosion de la partie superficielle des massifs stalagmitiques, érosion et évacuation partielle des remplissages déposés antérieurement.

Une coupe plus récente, visible 50 m en aval du tunnel, montre une terrasse probablement quaternaire dans laquelle on peut observer de gros éléments roulés (diamètre 15 à 20 cm) et des galets de basalte. Malgré sa proximité, cette coupe n'a rien à voir avec celles des grottes du Tunnel qui sont scellées par d'épais planchers stalagmitiques qui attestent d'une certaine ancienneté.

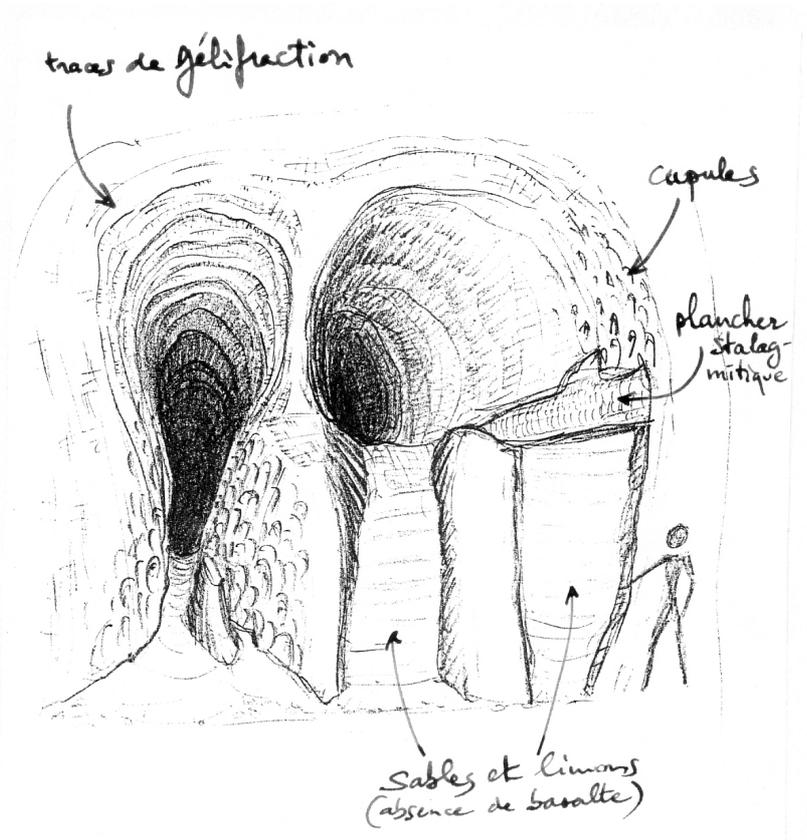


Figure 2. Grottes du Tunnel n° 1 (Vallon-Pont-d'Arc).

2. Grotte de Saint-Marcel

Visite du réseau 1 jusqu'à la Grande Barrière. Entrée dans la grotte vers 17 h et sortie à la nuit vers 20 h.

Observations diverses

Au pied du Balcon, les concrétions (stalactites et pendeloques) présentent des traces de corrosion (ennoisement).

Dans le réseau touristique, de nombreuses concrétions corrodées sont presque « méconnaissables ». L'une d'elles est couchée sur le sol et ressemble à un rocher corrodé (sur la gauche en allant vers le fond). Même constat avec une « méduse » également très corrodée.

Dans le réseau 1, on trouve des « volcans » et des cônes de 50 cm de hauteur dans des gours fossiles.

Près des trous d'Enfer (« grandes fosses »), prélèvement de sable blanc au sommet des talus.

Les grandes cupules parfaitement sculptées sur la voûte noirâtre de la galerie seraient à prendre en photo.

*** **

Compte rendu de sortie du 9 mars 2003 dans les grottes du Grand Louret (Bidon, Ardèche) et des Chauves-souris (Donzère, Drôme)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

1. Gorges de l'Ardèche

Le matin.

Recherche depuis le sommet du plateau de la grotte du Grand Louret située dans les gorges.

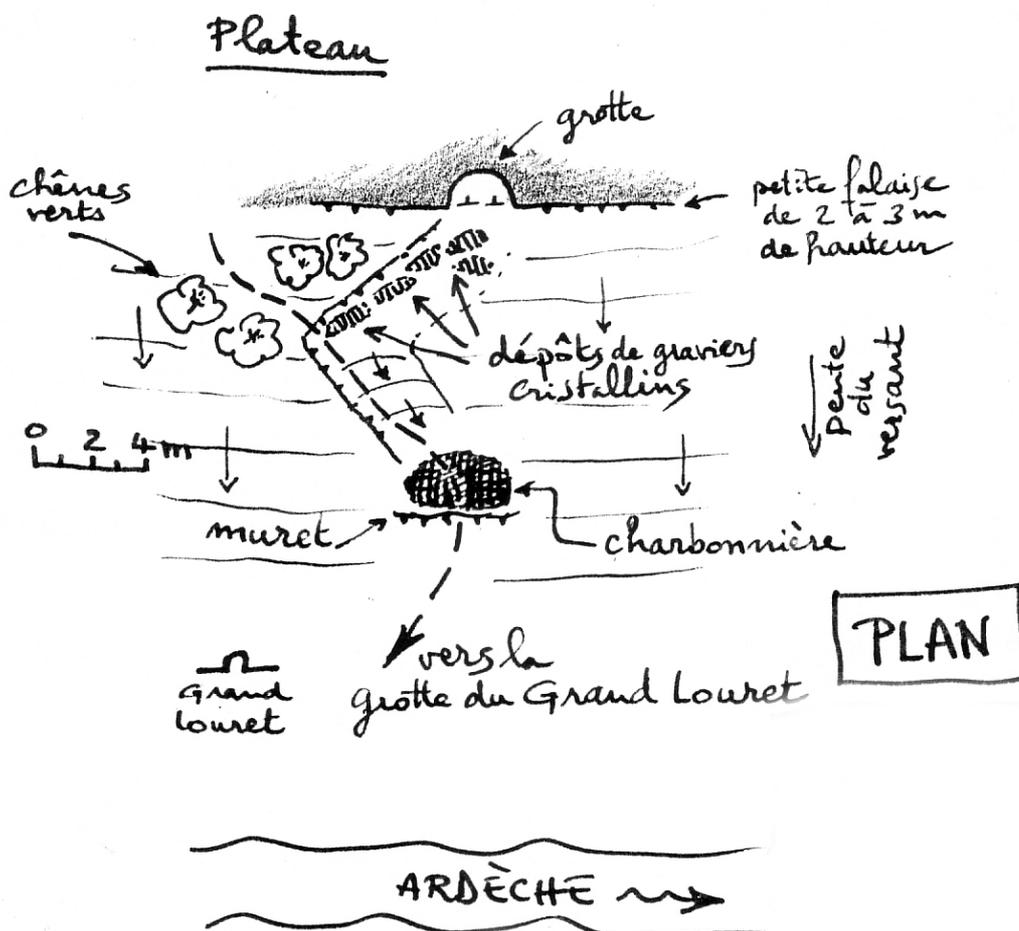


Figure 1. Site de la Charbonnière (Bidon).

Après avoir « bartassé », nous arrivons devant des remplissages indurés dégagés par l'érosion du versant. Ces remplissages ont été piégés dans une grotte décapitée située 25 m seulement sous le rebord plateau (fig. 1).

La grotte et le site de la Charbonnière se trouvent entre le sommet du plateau et une charbonnière (replat aménagé et noirci par les feux des charbonniers) à gauche du sentier qui mène à la grotte du Grand Louret.

Repérage et visite furtive de la grotte du Grand Louret mais sans éclairage : il faudra revenir pour y effectuer des observations.

Sur le plateau, juste au-dessus du Grand Louret, un épandage anthropique de galets cristallins attire un temps notre attention, mais ces galets ne sont pas en place et n'ont rien à voir avec le site de la charbonnière...

2. Défilé de Donzère

L'après-Midi.

Visite du rocher de Pierrelatte (= pierre large) qui protégeait le village du Mistral. À Donzère, une carrière présente des « stratifications » inclinées rappelant des *fore sets* des Gilbert delta.

Recherche de la baume des Anges au lieu-dit Les Roches à Donzère.

Aux Roches, nous rencontrons tout à fait par hasard des spéléos de Montélimar (MASC) qui désobstruent depuis un mois un forage de 15 à 20 m de profondeur et de 20 cm de diamètre. Le forage devait permettre de trouver de l'eau et à la place il a rencontré de l'air, d'où le chantier de désobstruction spéléologique motivé par la présence d'un fort courant d'air.

Jean-Jacques Audouard, rédacteur d'un inventaire des cavités du défilé de Donzère, nous conduit à l'entrée de la grotte des Chauves-souris.

3. La grotte des Chauves-souris

Nous descendons par un « puits » de 30 m, en fait une grande et haute coupole creusée aux dépens d'une fracture (détente de versant) parallèle à la falaise (**fig. 2**).

Nous arrivons dans une grande salle, largement ouverte sur la vallée du Rhône, il s'agit en fait d'un grand conduit qui s'enfonce vers l'intérieur du massif, c'est-à-dire perpendiculairement au Rhône en suivant la fracturation grossièrement orientée E-O. Le plafond est très haut (25 à 30 m) et perforé par une multitude de coupoles (traces de colonies de chauves-souris).

Au fond de la salle d'entrée, on remarque des parois annelées avec des liserés saillants et horizontaux qui ne sont pas des banquettes-limites de remplissages.

Au pied de la paroi, une étroiture permet de passer dans une petite salle ronde, puis une autre plus grande peuplée par un petit essaim de chauves-souris de quelques dizaines d'individus seulement. Sur la droite, on peut monter dans un conduit remontant qui se rétrécit et se termine sur des coupoles.

La fracture de détente de versant orienté N-S est karstifiée (coupoles et cheminée d'entrée), elle indique clairement que le versant et la vallée existait avant la formation de la grotte.

Les formes hautes des galeries, les multiples coupoles et les formes annelées évoquent la proximité d'un cours d'eau dont les variations de niveau (crue-décru) peuvent engendrer une corrosion sur plusieurs mètres de hauteur.

Malgré la présence de belles morphologies de corrosion dans toute la cavité, il n'a pas été impossible de déterminer le sens du courant à partir des formes pariétales.

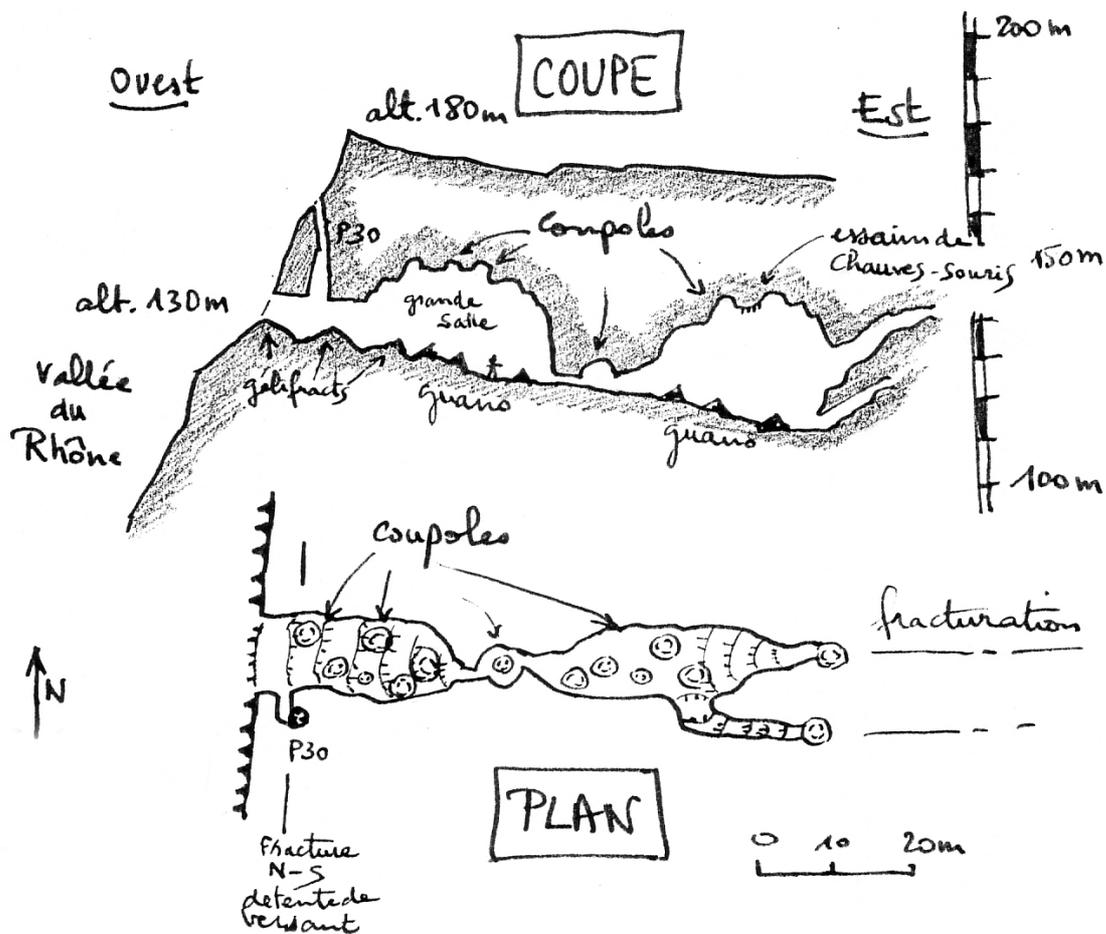


Figure 2. Grotte des Chauves-souris (Donzère).

4. Les grottes du défilé de Donzère ont-elles fonctionné en perte ou en émergence ?

Une soixantaine de cavités sont recensées sur la rive gauche du défilé long de 5 km environ. La plupart de ces cavités s'ouvrent à peu près à la même altitude, c'est-à-dire vers 130 m. La cheminée de la grotte des Chauves-souris (alt. 160 m env.) ou le puits Saint-Vincent (alt. 180 m) se situent un peu plus haut, mais sont en fait connectés à des cavités du niveau 120-130 m.

Selon Jean-Jacques Audouard, les cavités du défilé se terminent toutes sur des colmatages de sables blancs très faciles à déblayer (sables remaniés de la molasse miocène ?) et à des cotes toujours situées sensiblement à la même altitude.

Il s'agit d'un ensemble de cavités ayant une genèse commune. La position altimétrique de ces cavités matérialise un niveau en rapport avec le cours d'eau qui a baigné les falaises de Donzère.

Le nombre et la répartition des cavités tout au long des roches de Donzère évoqueraient plutôt les pertes diffuses d'une rivière plutôt que les émergences multiples dont la présence est plus difficilement explicable en raison d'une loi « hydro-karsto-dynamique » bien connue qui concentre les points d'émergence en hiérarchisant le drainage.

Statistiquement, il en résulte que les émergences sont beaucoup moins nombreuses que les pertes.

Paradoxalement, cette loi du « bon sens » n'est pas toujours bien admise puisque dans l'inconscient des spéléologues les grottes sont souvent perçues comme des émergences et les gouffres comme des pertes...

Une autre cause du petit nombre d'émergences est la position altitudinale toujours plus élevée des pertes par rapport aux résurgences. Les pertes sont souvent perchées sur les massifs alors que les émergences sont souvent colmatées et enfouies sous les remplissages des vallées ; parfois elles sont même indécélables.

En résumé, on a plus de chances d'avoir affaire à des pertes qu'à des émergences. On peut très bien identifier d'anciennes pertes sans pour autant localiser leur résurgence.

L'hypothèse des émergences multiples manque singulièrement d'arguments. En outre, le canyon messinien de Malataverne circonscrit et réduit à une peau de chagrin leurs bassins d'alimentation...

Avec l'hypothèse des pertes et de la capture partielle d'un grand cours d'eau (paléo-Ardèche) par un autre (Paléo-Rhône), on parvient à justifier le grand nombre de cavités réparties sur toute la longueur du défilé (fig. 3).

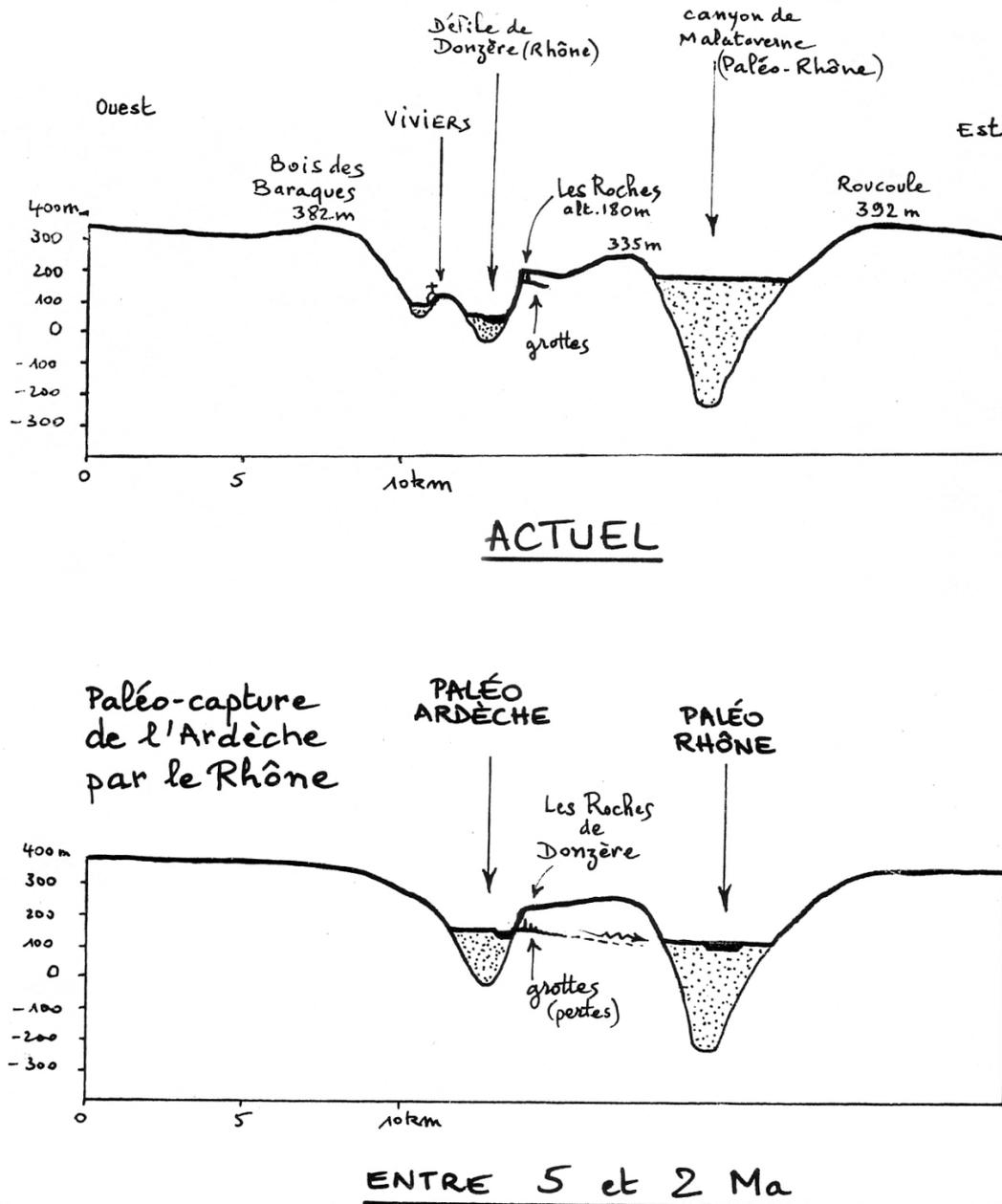


Figure 3. Relations entre les canyons du Rhône et de l'Ardèche dans les environs de Donzère.

Compte rendu de sortie du 21 avril 2003 dans le barrenc de Saint-Clément (Roquefort-des-Corbières, Aude)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

1. Observations dans le barrenc de Saint-Clément

Le barrenc de Saint-Clément s'ouvre à 155 m d'altitude sur un petit replat de 200 x 300 m. Au loin, on voit la mer distante de 12 km. Le fond de la cavité atteint presque le niveau de la mer (prof. 140 m environ).

Le barrenc commence par une galerie pentue qui mène à des « puits ». Il est évident que la surface recoupe l'aven, à moins que ce soit l'aven qui recoupe la surface. En effet, l'entrée du gouffre se situe à l'intersection de la galerie d'entrée, assez pentue, et de la surface presque plane à cet endroit.

D'emblée, on devine qu'il ne s'agit pas d'un puits-perde, car il n'existe pas d'incision au sol de type méandre (circulation vadose).

Le plafond et les parois sont farcis de trous d'environ 10 cm de diamètre et profonds de 10 à 30 cm qui pourraient faire de très bons amarrages naturels. Il ne s'agit pas véritablement de coupoles puisqu'il en existe aussi sur les parois et parfois au sol. Ce sont des formes de corrosion qui affectent toute la périphérie du conduit et montrent que le mode de creusement est noyé ou épinoyé, autrement dit que toute la surface du conduit a été baignée par l'eau.

Dès les premiers puits, les « symptômes des puits-cheminées » commencent à se manifester par des pans inclinés, du reste assez dangereux car les pierres rebondissent de loin en loin contre les parois.

Cette morphologie a déjà été observée à l'aven Grégoire (Tharoux, Gard).

Au bas du premier puits (noté P1), on débouche au sommet d'un vide très caractéristique (noté P2). Il s'agit d'un plan incliné (P. i.) où la corde est nécessaire. La galerie ou le puits pentu (P2 et P. i.) se développe sur une fracture inclinée (**fig. 1**). Sa largeur est d'environ 6 à 7 m.

Au bas du plan incliné (P. i.) vers -60, on remarque que la section du vide est la plus large, on note quelques encoches horizontales à 5 m au-dessus du fond (hauteur 50 cm, profondeur 20 à 30 cm environ) qui pourraient être les marques d'un ancien niveau d'eau (**fig. 1**).

La suite est un rétrécissement en roche qui conduit au sommet d'un chenal (noté P3) où l'on voit clairement les indices d'une corrosion préférentielle en plafond (chenal).

Les morphologies observables au bas du plan incliné, comme la base de conduit large et circulaire dominant un étroit boyau, correspondent aux fluctuations d'un ancien niveau d'eau. Il s'agit de formes fréquentes rencontrées dans les émergences vauclusiennes et aussi dans les regards sur les réseaux noyés. Ces formes en « trou de chiottes » (dixit Hubert Camus), mal décrites et mal comprises indiquent les fluctuations d'un ancien niveau qui sont à l'origine de l'élargissement, du calibrage et du ré-alésage du conduit subvertical dans la zone de battement.

Le passage étroit situé sous la partie réalésée n'est qu'un chenal supérieur, car 5 m plus bas il en existe un autre de même gabarit creusé en roche et situé juste en dessous.

Après ce chenal étroit sans concrétion où la roche est à nue, on arrive dans une galerie pentue plus petite de 3 à 4 m de diamètre. Les formes de corrosion en voûte sont omniprésentes.

Une petite verticale (noté P4) donne sur un grand plan incliné (P. i.), la galerie pentue a une section grossièrement circulaire. Au plafond, toutes les stalactites sont complètement corrodées, comme « fondues ».

La visite se termine dans une grande salle où vivent quelques chauves-souris.

Le sol de la salle terminale est boueux et percé d'entonnoirs qui témoignent de mises en charge. Nous ne sommes plus très loin du niveau de la mer, car un boyau mène à un regard sur la zone noyée à la cote -140 m environ, soit environ 15 m au-dessus du niveau marin.

Il est évident que les volumes de la salle résultent de mises en charge. En effet, les variations répétées du niveau d'eau pendant une très longue période finissent par agrandir considérablement la taille des vides.

2. Conclusion

Il ne fait pas de doute que le barrenc de Saint-Clément est en connexion avec un réseau actuellement noyé par la remontée du niveau marin.

Il est évident que la totalité de la cavité a fonctionné comme puits-cheminée.

On peut y voir deux niveaux d'élargissement matérialisant deux niveaux de base.

Le premier (actuel) vers 0 m NGF qui correspond à la salle terminale.

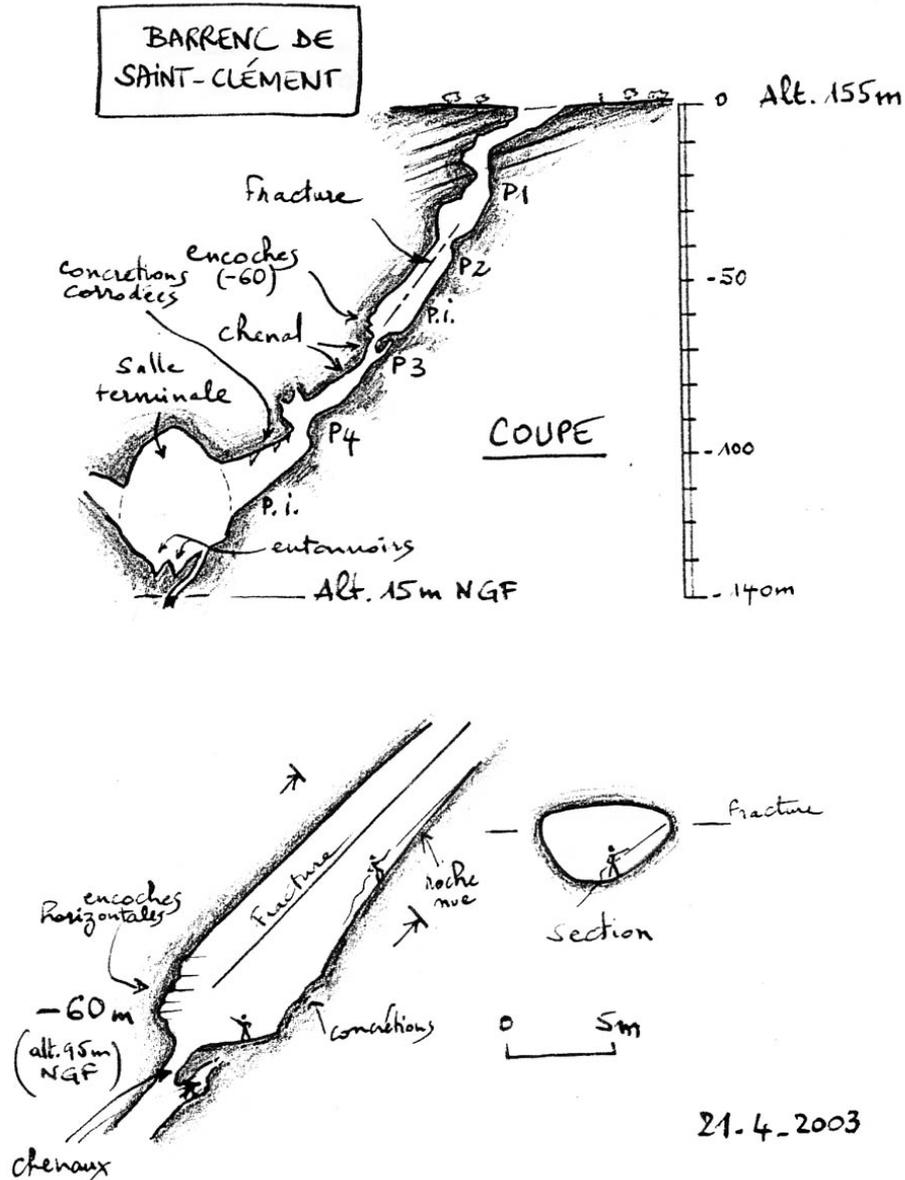


Figure 1. Coupes du barrenc de Saint-Clément.

Le deuxième vers -60 m (alt. 95 m NGF) correspondant à un niveau fossile qui s'est maintenu suffisamment longtemps pour laisser quelques indices morphologiques (encoches).

S'il est aisé d'affirmer qu'il ne s'agit pas d'une aven-perde, il est difficile de se prononcer sur le fonctionnement en émergence vaclusienne ou en « cheminée d'équilibre ». Il faut entendre par « cheminée d'équilibre », une colonne d'eau qui ne ferait qu'enregistrer des variations de niveaux d'eau et n'aurait donc pas pour fonction de restituer les eaux circulant dans les réseaux souterrains ennoyés. Le karst de restitution (émergences vaclusiennes) était peut-être situé plus en aval, vers la mer.

Compte rendu de sortie du 22 avril 2003 dans les cavités du plateau de Lacamp (Labastide-en-Val, Aude)

(Christophe Bès, Alain Linéros, Fabrice Mourau, Éric Sanson, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

Le plateau de Lacamp est un synclinal marno-calcaire dont les formations sont connues sous le nom de molasse de Carcassonne. Il s'agit de formations déposées à l'Éocène par les rivières issues de la chaîne pyrénéenne.

Les couches peuvent être marneuses (marnes bariolées), conglomératiques et gréseuses (poudingues à ciment calcaire) ou calcaires et marno-calcaires.

1. Grotte de Coumescure

Il s'agit d'une émergence temporaire qui peut « vomir » 10 m^3 par seconde en crue.

La source pérenne qui sourd dans le vallon un peu plus bas est captée.

La grotte de Coumescure se développe dans des marno-calcaires (30 à 60% de calcaire). Il s'agit d'une des principales émergences du plateau de Lacamp. Après 50 m, on arrive devant un siphon (fig. 1).

Les coupoles, parfois emboîtées, ont des formes particulières. L'air y a été piégé dans les creux (cernes) et aucune fissure n'est à l'origine des coupoles. En effet, le plafond est constitué d'une dalle inclinée de marno-calcaires à faciès gréseux (fig. 1) absolument pas fracturé.

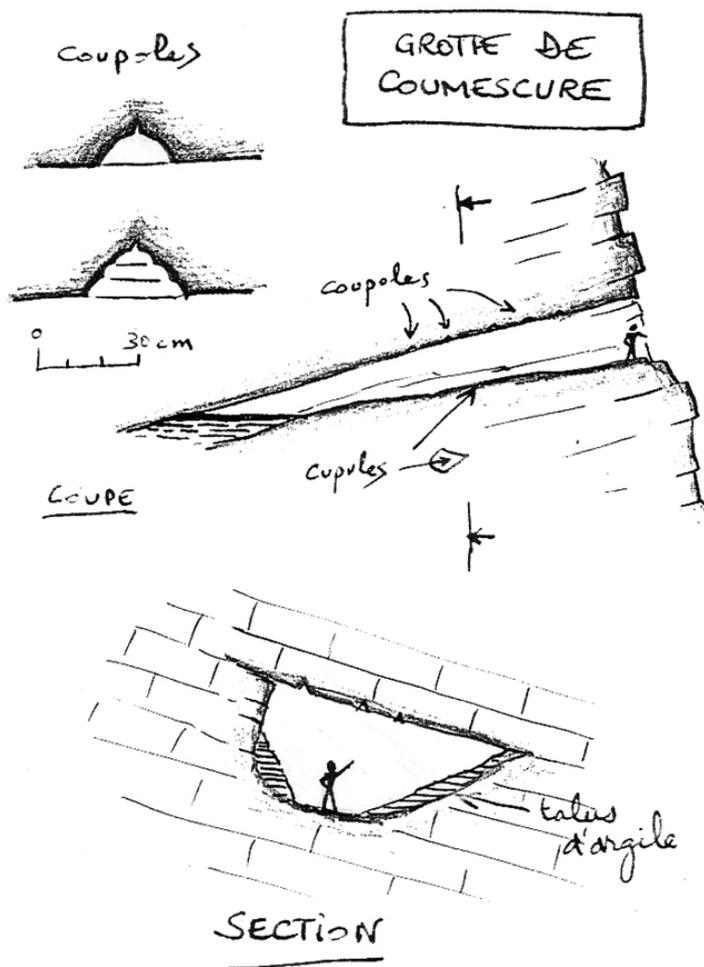


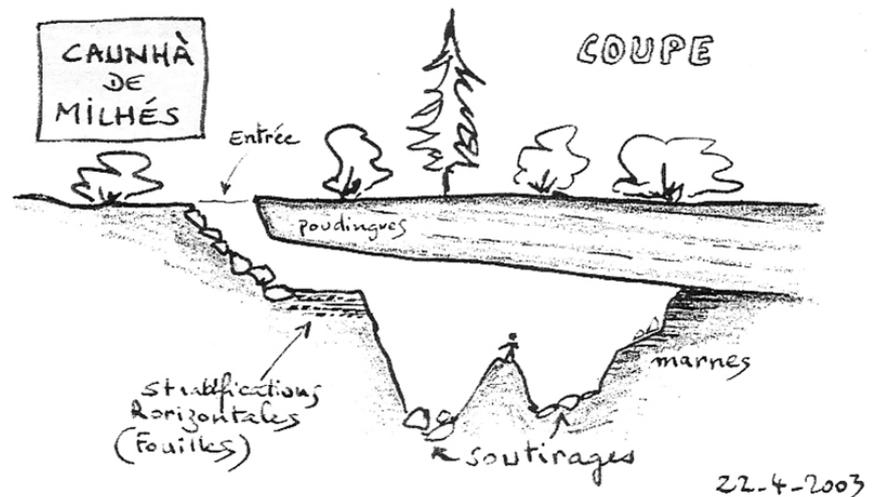
Figure 1. Coupe et section de la grotte de Coumescure.

2. Caunhà de Milhès

La végétation étant très dense, le GPS est obligatoire pour retrouver la grotte de Milhès perdue au milieu des buissons épineux et des sapins.

Le porche de la cavité a été occupé par les Néolithiques (fouilles) qui devaient y entreposer des jarres pour recueillir l'eau suintant dans la grotte.

Figure 2. Coupe simplifiée de la Caunhà de Milhès.



La cavité est constituée d'une seule grande salle formée par le soutirage des marnes (fig. 2). Une fracture bien visible est à l'origine de la cavité dont le toit est formé en partie de conglomérats (poudingues). On peut voir à l'entrée des formes de corrosion dans les fractures des poudingues. Hormis ces formes de corrosion, le reste de la cavité n'est qu'effondrement et soutirage (fig. 3).

Figure 3. Intérieur de la Caunhà de Milhès.

Les remplissages de l'entrée (fouilles) semblent relativement haut par rapport au fond actuel de la cavité (bas du soutirage de la grande salle). Ces remplissages à stratifications horizontales contiennent des charbons de bois (période préhistorique probable) ; de sorte que l'on peut imaginer un soutirage relativement récent de la grande salle qui accuse aujourd'hui 10 à 15 m de profondeur.

3. Caunhà de Rouairoux

L'entrée est une grande doline de 10 à 15 m de profondeur dont les matériaux meubles (marnes et argiles jaunes) ont été soutirés par la cavité.

Un petit ruisseau parcourt la grotte, il est à l'origine de la formation de plusieurs grandes salles formées par le soutirage des marnes (30% de calcaire), lesquelles sont coiffées par de grandes dalles marno-calcaires (60% de calcaire) ou de conglomérats formant le toit des grands vides souterrains.

Cependant le conduit d'origine de la cavité semble être un « méandre de plafond » creusé dans les couches de poudingues à ciment calcaire. Ces poudingues, composés en partie de galets non calcaires, sont très fracturés. Le conduit originel emprunte ces fractures plus ou moins orthogonales et très rapprochées en suivant la plus grande pente du toit de conglomérats (fig. 4).

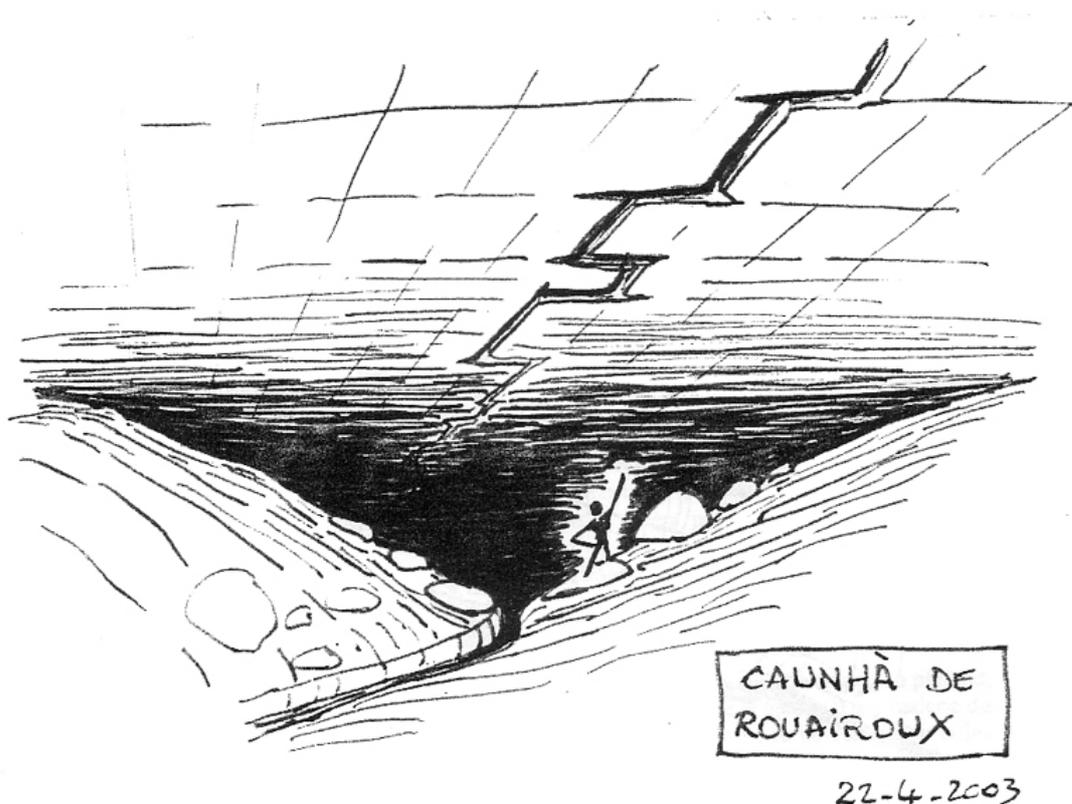


Figure 4. Plafond de conglomérats de la Caunhà de Rouairoux dans lequel on distingue le conduit originel.

La terminologie de « méandre de plafond » est un peu surfaite, car le tracé méandrifome de ce conduit originel, du reste assez étroit (largeur de 15 à 20 cm en moyenne), a été d'abord dicté par la fracturation des conglomérats, assez homogène, qui forment parfois un treillis maillé. Les « méandres » ne sont autres que les coudes à angles droits qui donnent l'illusion d'un « chenal de plafond », encore une terminologie impropre pour décrire un phénomène qui n'a rien à voir avec un chenal de voûte. En effet, le conduit originel développé dans les conglomérats a cessé d'évoluer lorsque les phénomènes de soutirage spécifiques des marnes ont pris le relais de la corrosion des poudingues à ciment calcaire.

En revanche, on peut parler de méandre ou plutôt de tracé méandrifome décrit par le ruisseau dans les marno-calcaires sous-jacents. En effet, les salles sont tellement larges que le ruisseau qui coule au milieu de la galerie incise des couches plus calcaires en décrivant de petites boucles (circulation vadose) et en creusant quelques marmites. Le fond de la cavité se met en charge ; on peut y voir des sapins d'argile jaune assez esthétiques.

La partie terminale se poursuit pendant quelques centaines de mètres par un « méandre » assez infâme dans lequel circule le ruisseau. Il ne s'agit pas vraiment d'un méandre mais du conduit originel formé dans les conglomérats qui forment le toit des grandes galeries.

En effet, les mises en charge et les débris de l'érosion des marnes ont fini par colmater les parties les plus larges, si bien que seuls les conduits développés dans les poudingues sont empruntés par le ruisseau et pour partie seulement par les spéléologues.

À noter un phénomène géologique observable au plafond des galeries dans les poudingues : les chenaux creusés dans les marnes et remplis par les graviers roulés (conglomérats) : il s'agit là d'une curiosité purement géologique.

4. Conclusion

Les galeries développées dans les marnes sont surdimensionnées, la taille des conduits originels établis sur la fracturation des poudingues indiqueraient un karst plutôt jeune ayant évolué rapidement.

Bien que certaines galeries aient été recoupées par le versant (cas de la grotte de la Moulière), j'ai du mal à voir un karst très ancien, et ce pour deux raisons.

- Le karst est toujours fonctionnel, il y a encore des pertes et des résurgences, généralement les circulations anciennes des vieux karsts sont déconnectées des circulations actuelles.
- Hormis le conduit originel du plafond, fort étroit et assez peu karstifié, l'essentiel des volumes est développé dans les marnes (fig. 5) dont l'érosion est très rapide (déblaiement et soutirage).

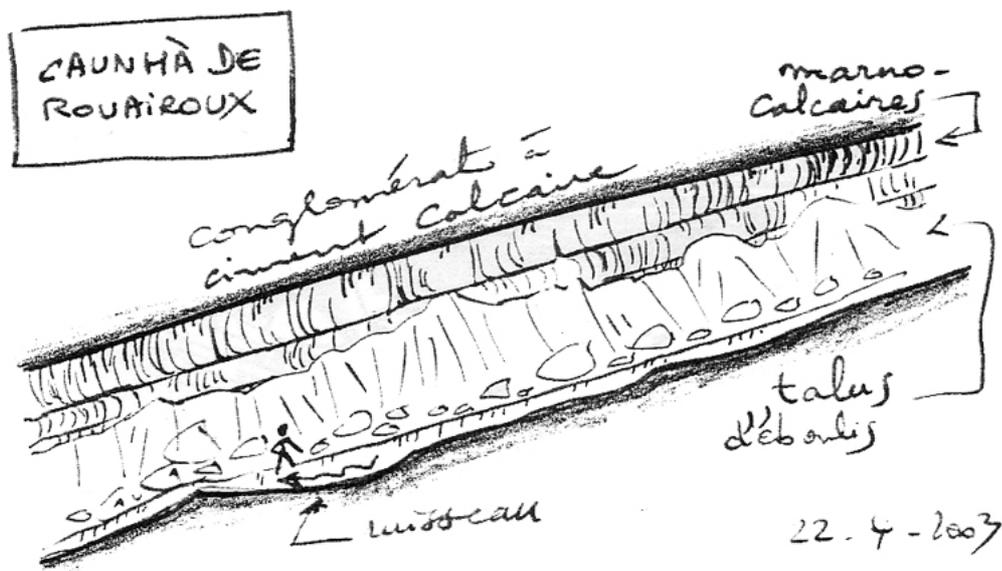


Figure 5. Coupe longitudinale de la Caunhà de Rouairoux.

À titre de comparaison, j'ai eu l'occasion de parcourir une cavité (gouffre PF8, Val d'Ason, Cantabrie, Espagne) de 2 à 3 km de développement creusée à la limite des calcaires et des marnes. Toutes les galeries larges et pénétrables sont creusées dans les marnes, dès qu'on lève le nez au plafond on constate que les conduits du calcaire sont extrêmement étroits. En fait, si les marnes n'avaient pas été là, le réseau développé dans les calcaires aurait été inexploitable, car trop étroit.

Si le calcaire avait été sain, on peut penser que le ruisseau de Rouairoux n'aurait produit qu'un méandre impénétrable.

Compte rendu de sortie du 23 avril 2003 dans la grotte du TM 71 (Fontanès-de-Sault, Aude)

(Christophe Bès, Christian Raynaud, Marie Guérard, Fabrice Mourau,
Éric Sanson, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

1. La galerie des Merveilles

On accède à la galerie des Merveilles par l'entrée dite de la route. Les sens des coups de gouge de cette galerie indique une direction « sortante » vers l'Aude, c'est-à-dire d'ouest en est. Malgré la relative ancienneté de la galerie, très concrétionnée et affectée par des phénomènes de détente, il a été possible de relever une dizaine de sens de circulation tous de l'ouest vers l'est, cependant à un ou deux endroits les coups de gouge indiquaient des sens inverses.

La galerie des Merveilles est « traversée » par des galeries perpendiculaires qu'il n'a pas été possible de visiter, mais il est probable que le sens des coups de gouge de ces galeries ait une direction sud-nord. L'intersection de la galerie des Merveilles avec l'axe principal montre que cette galerie est légèrement surélevée de 3 à 4 m par rapport au cours souterrain axial (NO-SE).

Le pendage des couches de calcaire dévonien est très vertical et s'oriente globalement E-O.

2. L'amont du cours axial

En remontant le cours axial, intuitivement on remonte l'ancien cours de la rivière dont le sol est aujourd'hui recouvert de gours. Le sens des coups de gouge ne surprend personne et indique un écoulement Sud-Nord. Les sédiments sont sableux et allochtones (micas), pour tout le monde il s'agit d'un bras de l'Aude souterraine.

Vers la galerie des Jumeaux, on observe des concrétions cassées, notamment de grosses stalactites situées à 5 ou 6 m de hauteur. Les débris de concrétions ne gisent pas au sol, ce qui témoigne déjà d'une certaine ancienneté.

Des séismes ou plus simplement la rivière pourraient être à l'origine de la casse des concrétions.

Il existe au moins trois générations de concrétions.

- Les concrétions blanches en pis de vache qui semblent un peu corrodées, car elles subsistent surtout dans les creux de la roche calcaire. Elles sont bien visibles dans la galerie des Merveilles.
- Les concrétions plus développées non corrodées mais salies naturellement (couleur marron), certaines sont cassées. On les trouve surtout dans le cours amont de la rivière fossile (cours axial).
- Les concrétions blanches qui envahissent la galerie des Merveilles.

On arrive à la salle de la Découverte encombrée par de nombreux blocs. Il semble qu'une fracture d'axe N-S soit à l'origine de la salle et de la présence des blocs. Les parties hautes de la salle sont colmatées par des sédiments allochtones apportés par la rivière.

Plus loin, la salle du Diable offre un miroir de faille assez impressionnant, le sommet de la faille est constituée de roche broyée assez friable. Après un passage bas dans les remplissages plus grossiers (sables et graviers roulés), on arrive dans la salle d'Émeraude où se trouvent les concrétions dites Bleues, Cymbales et Globules.

On notera que les concrétions bleues se situent dans l'axe d'une grande fracture (faille du Diable). Il faut encore remonter dans les blocs pour arriver dans une belle galerie ornée de magnifiques vermiculures jaunes (points et arabesques). Un remplissage de sable obstrue en partie la galerie. Il s'agit d'un point haut des remplissages ; ceux-ci ont été conservés grâce au détournement de la rivière par un bras situé plus à l'ouest (galerie du Lac).

Le sens des coups de gouge de la galerie des vermiculures indique un trajet du sud vers le nord. Au bout de cette courte galerie, on redescend de 15 m dans un cours principal (galerie du Lac) où les parois sont constellées de magnifiques cupules qui indiquent aussi un sens d'écoulement S-N. L'aval de cette galerie se termine par un lac. En fait, il s'agit d'une des séries de boucles qui se décalent vers l'ouest (fig. 1).

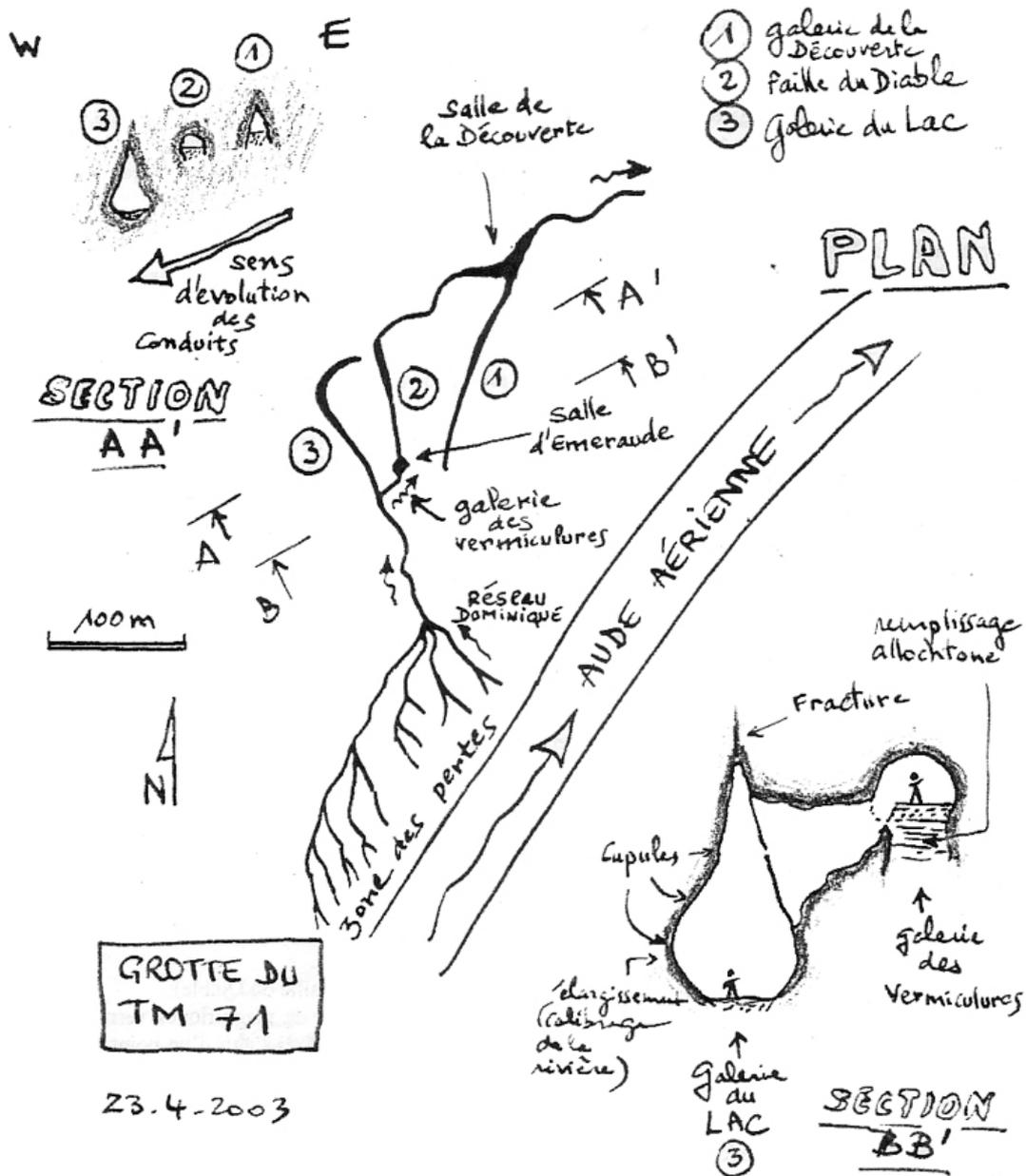


Figure 1. Sections et plan partiel de la partie amont du TM 71.

Si on regarde un peu au plafond, on voit se dessiner des fractures orthogonales qui ont été exploitées sur tout le cours de la galerie. Cette galerie du Lac est une portion qui semble avoir été abandonnée récemment par la rivière, il y a peu de concrétion et les formes semblent relativement fraîches.

À l'amont, le courant d'air qui parcourt le réseau Dominique inférieur indique une communication avec l'extérieur. Les coups de gouge montrent également que nous remontons le courant ; les conduits deviennent plus étroits et ont tendance à se ramifier, nous sommes dans la zone amont du réseau qui prenait naissance avec les pertes de la rivière réparties sur une longueur d'environ 200 m en rive gauche de l'Aude.

3. L'aval du cours axial

L'aval du cours axial commence au niveau de la galerie des Merveilles. Cette galerie est recoupée par des portions de drains parallèles dont les plus bas sont aujourd'hui presque engravés (réseau Jeanine, galerie de la Tente). Il s'agit d'un exemple d'enfoncement et de décalage des galeries vers l'ouest (même évolution que la boucle de la galerie du Lac). C'est dans ces galeries larges et basses que l'on trouve les plus gros galets (diamètre 20 cm). Les galets de granite évoquent les formations du socle traversées par l'Aude aérienne.

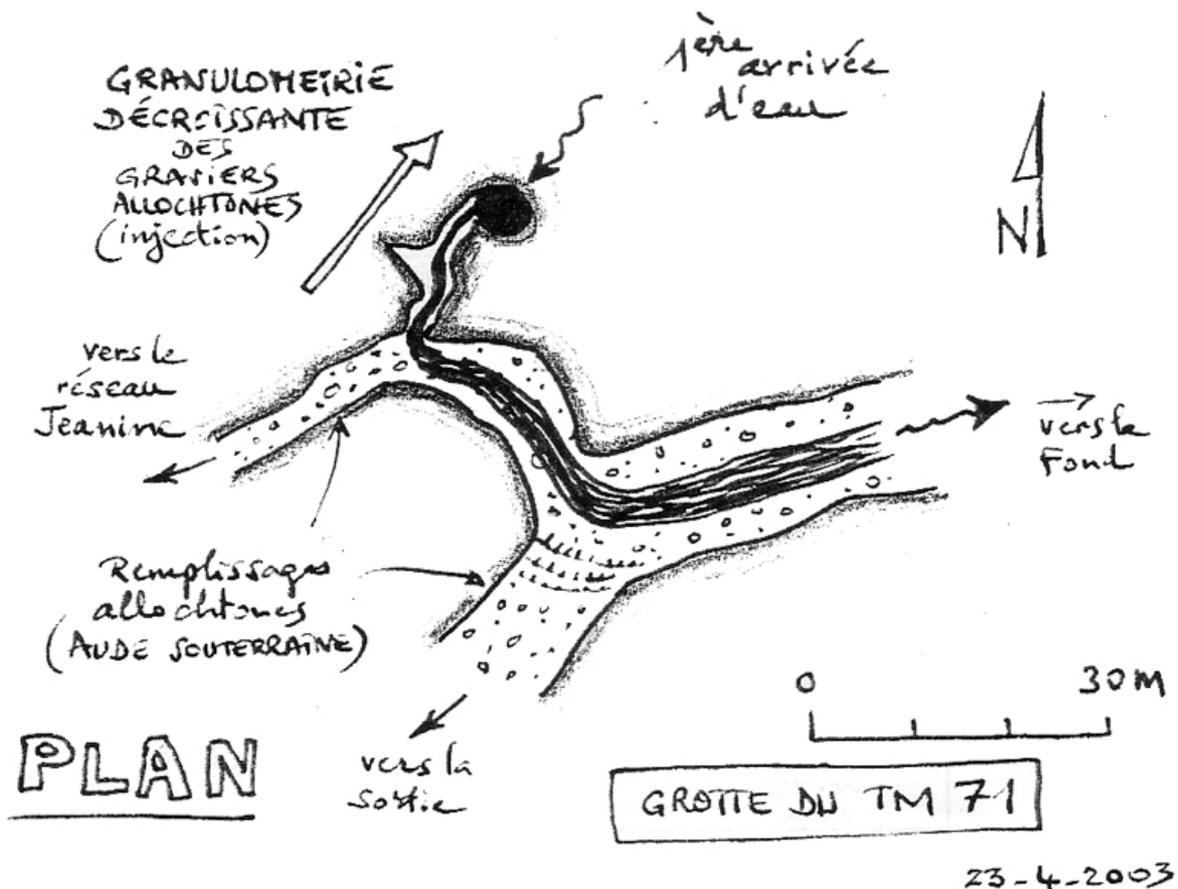


Figure 2. Plan partiel de la grotte du TM 71.

Si on n'y prend pas garde, on peut croire que la première arrivée d'eau correspond à une perte de l'Aude, car l'eau coule sur un lit d'alluvions à galets cristallins. En remontant le cours de cette arrivée d'eau, on arrive à l'entrée du réseau Jeanine, souvent noyé et presque totalement colmaté par des remplissages allochtones. On trouve sur la droite, la première arrivée d'eau qui sort d'un siphon.

Les galets de 20 cm ont fait place à des graviers de plus en plus petits. Si les graviers cristallins viennent de l'Aude, l'eau ne vient pas de l'Aude, car la granulométrie décroissante des graviers allochtones vers l'amont de la première arrivée d'eau indique bien une « pollution minéralogique » par les remplissages de l'Aude souterraine issus du réseau Jeannine (fig. 2).

Un peu avant la deuxième arrivée d'eau, on observe sur la gauche une grande fracture (faille ?). C'est dans cette zone que se situent des concrétions bleues. Il est possible qu'il existe un rapport entre la présence des concrétions bleues et les grandes fractures. Presque en face de la deuxième arrivée d'eau en rive droite, on observe un conduit colmaté par des remplissages allochtones, mais ce court conduit présente un sens de courant (cupules) de l'ouest vers l'est. La voûte du conduit se prolonge au milieu du cours axial (fig. 3), ce qui suggère un recoupement du conduit drainant les eaux issues du massif (deuxième arrivée d'eau) par le cours axial de l'Aude souterraine.

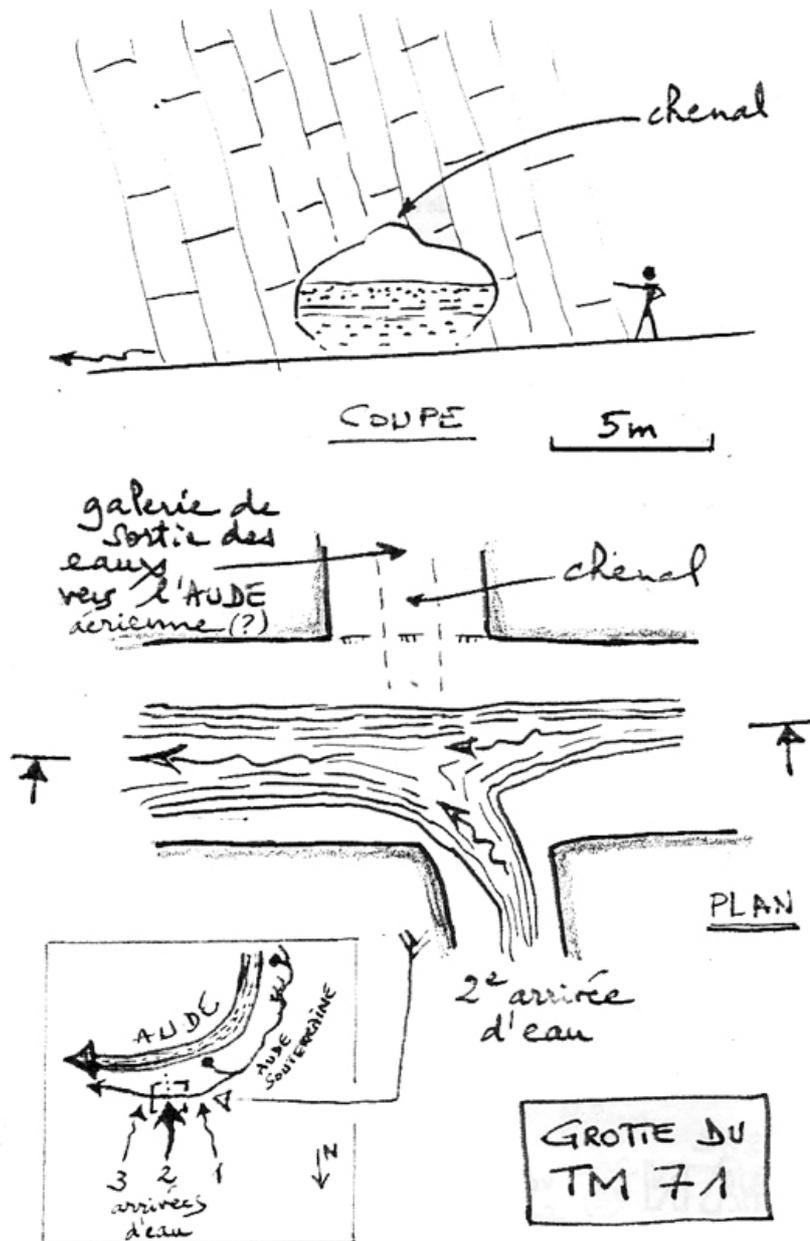


Figure 3. Section et plan partiel du cours axial de la grotte du TM 71.

Un peu plus loin, on trouve une troisième arrivée d'eau, avec en face une galerie qui semble recouper un méandre de la rivière souterraine.

À noter la présence d'ours des cavernes qui ont du s'introduire dans la grotte par une entrée qui pourrait être celles des anciennes sorties d'eau du massif.

Vers le fond, on observe de plus en plus de banquettes limitées avec leurs remplissages encore en place.

Il y a de plus en plus de coupoles relativement hautes, voire de cheminées aveugles, l'une d'elle atteint 12 m de hauteur.

Il est fort possible qu'il y ait une corrélation entre la hauteur de mise en charge et la hauteur des cheminées.

4. Conclusion

L'axe de la galerie des Merveilles se situe dans le prolongement de l'amont du cours axial et correspond à une sortie des eaux (entrée de la Route) engouffrées dans les pertes situées à l'amont (réseau Dominique et entrée historique).

Par la suite et à la faveur d'un nouvel enfoncement de l'Aude aérienne les eaux engouffrées à l'amont ont poursuivi leurs cours souterrains vers le nord, avec une tendance à l'enfoncement des drains parallèles vers l'ouest (fig. 4).

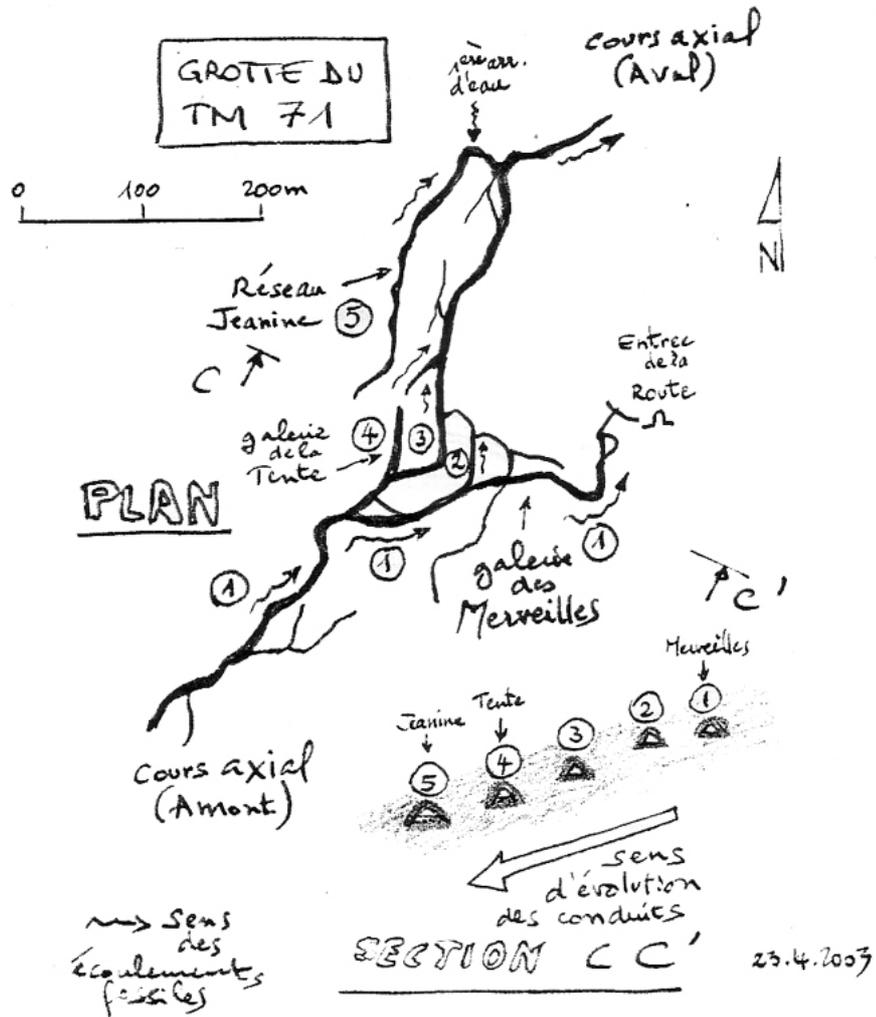


Figure 4. Plan schématique de la grotte du TM 71.

Ces drains ont fini par recouper des circulations karstiques venant de l'intérieur du massif : les trois arrivées d'eau en rive gauche.

L'Aude souterraine (grotte du TM 71) a exploité la fracturation du calcaire dévonien dont les bancs sont redressés à la verticale. Ces fractures ont peut-être été « rouvertes » par les phénomènes de détente de versant dus au creusement de la vallée de l'Aude, mais il est possible qu'elles aient été élargies par la rivière Aude qui a pu « baigner » les calcaires en se maintenant à un certain niveau d'eau (lac, barrage naturel, etc.).

En effet, il existe des karstifications particulières qui se développent à proximité des rivières. Vu en plan, ces karstifications prennent la forme d'un labyrinthe de galeries établi sur la fracturation (maillage). Les formes karstiques diminuent au fur et à mesure que l'on pénètre dans l'intérieur du massif. On notera que ces formes en labyrinthe se rencontrent plutôt le long des grandes rivières de bas-plateau comme la Vézère (Dordogne), l'Anglin (Vienne) ou la Savoureuse (Territoire de Belfort).

La grotte de l'Aguzou, située presque en face en rive droite de l'Aude et un peu plus haut en altitude, semble s'être formée selon le même modèle que la grotte du TM 71. Les deux réseaux se développent à proximité immédiate de la vallée de l'Aude, leurs cours souterrains épousent même les boucles des méandres de l'Aude aérienne.

La formation de ces deux grands réseaux des gorges de l'Aude est étroitement liée à l'évolution des vallées. A priori, le réseau de l'Aguzou, plus haut, serait plus ancien et celui du TM 71 plus bas et donc plus récent.

Compte rendu de sortie du 24 avril 2003 dans le Bufo Fret (Bugarach, Aude)

(Christophe Bès, Fabrice Mourau, Éric Sanson, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

La cavité se développe le long d'une faille subverticale, ce qui permet au réseau de traverser les $\frac{3}{4}$ du massif du pic de Bugarach. Des galeries fossiles en tube s'étagent le long de cette faille drainée par un ruisseau. En effet, ce ruisseau emprunte la même discontinuité et surcreuse les tubes.

La faille est l'axe majeur du réseau de Bufo Fret qui se développe dans la dolomie. De nombreux *boxworks* sont visibles sur les parois, mettant en relief des micro-filons de calcite.

On pénètre dans la grotte par une entrée artificielle ouverte un peu au-dessus de l'entrée naturelle. On arrive alors dans un petit conduit qui a dû fonctionner en trop plein, car des tubes de plus grand diamètre se développent encore un peu en dessous.

Après quelques centaines de mètres, on arrive au pied d'une cheminée qui n'est autre qu'un tube vertical permettant de gagner la zone haute du réseau. Nous entrons par un exutoire fossile (alt. 700 m env.) et nous progressons de l'aval vers l'amont du réseau. Des fractures bien visibles sur les parois et au plafond montrent que les tubes se sont établis préférentiellement sur celles-ci.

1. Les phénomènes dus à la néotectonique

Au pied d'un nouveau puits remontant (dénivellation 20 m), une galerie part sur la gauche (galerie du Sable) ; elle conduit à un cimetière de concrétions cassées par le rejeu d'une faille inclinée à 45° (**fig. 1**). Cette faille, à l'origine de la galerie, a rejoué après la formation des concrétions et des piliers.

Le bloc supérieur « descendant » a pris en étau les stalagmites et les piliers reposant sur le bloc inférieur « montant ».

Le décalage observé dans un petit conduit descendant est de l'ordre de 2 cm seulement.

Cette fracture à 45° ne correspond pas à celle de l'axe majeur qui est nettement plus proche de la verticale.

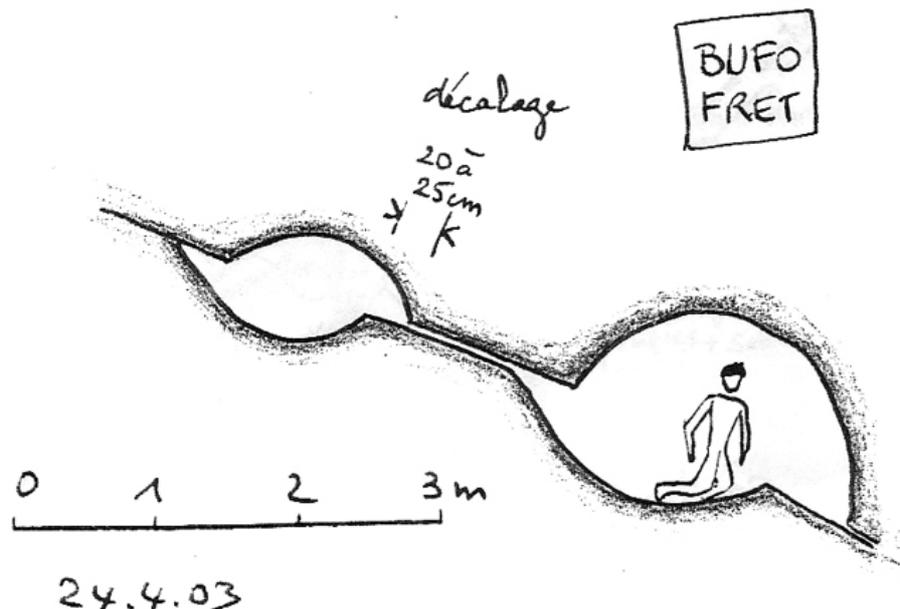


Figure 1. Section de galerie décalée par un rejeu du joint de strates.

Plus loin, on trouve encore des exemples plus intéressants de déplacement de l'ordre de 20 à 25 cm (fig. 1 & 2).

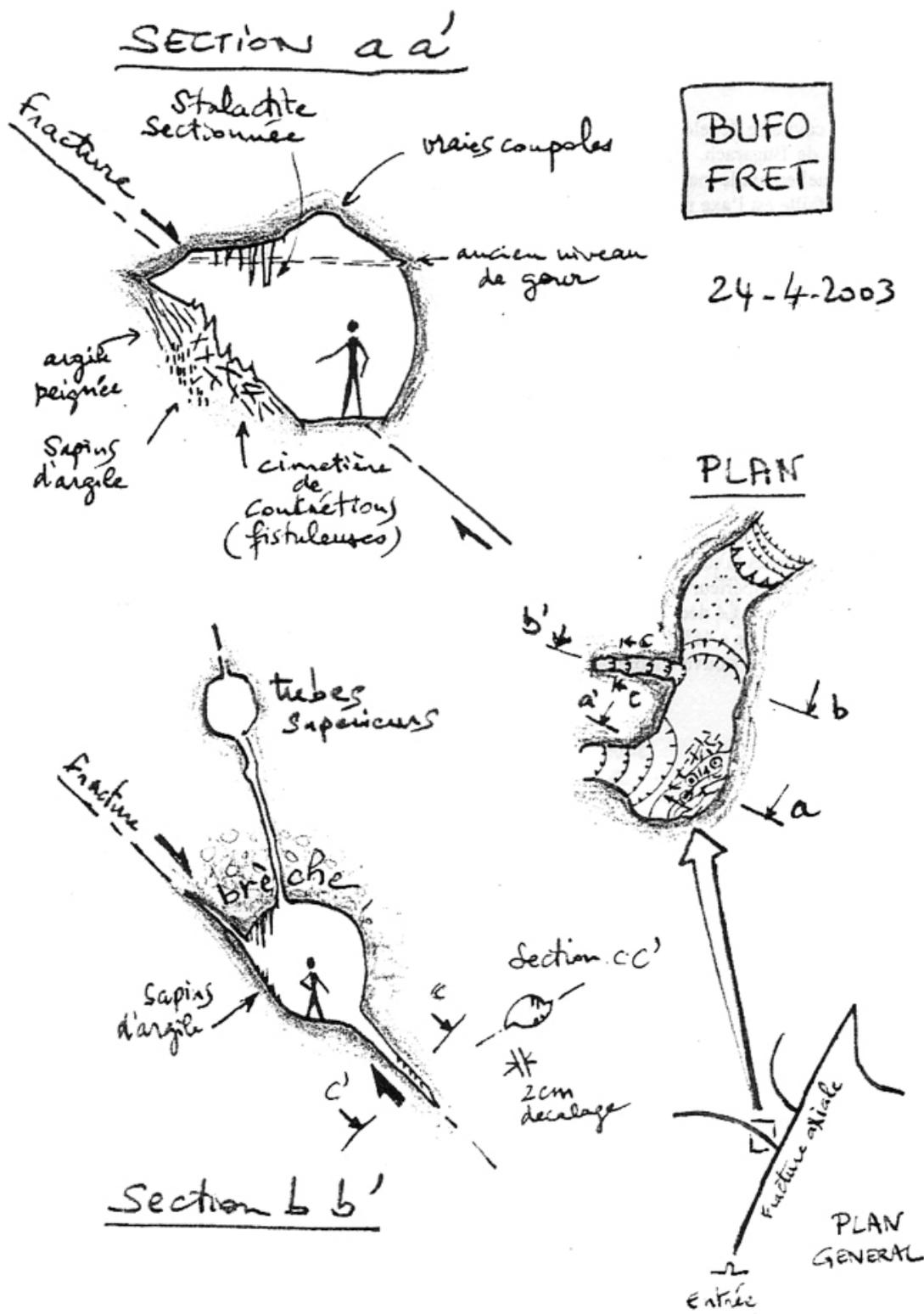


Figure 2. Divers croquis relevés dans le Bufo Fret.

Le phénomène est très démonstratif et illustre bien le déplacement ou le glissement du bloc supérieur sur le bloc inférieur (ou l'inverse) dans le sens d'une faille normale. Mais il est possible que cette faille soit une faille inverse qui ait rejoué dans l'autre sens (peut-être par gravité) donnant l'illusion d'une faille normale. Compte tenu du fait que le pic de Bugarach est un lambeau de nappe de charriage, on peut supposer qu'il s'agit d'une faille inverse, mais en l'absence de topographie du réseau et de coupe géologique du massif il est difficile de se prononcer.

2. Les remplissages

Vers les parties basses du réseau, c'est-à-dire vers l'entrée ou l'exutoire fossile, on trouve quelques lambeaux d'argile rouge dans les creux du plafond.

Les sables et les limons jaunes provenant du calcaire dolomitique recouvrent partiellement le sol des galeries. Dans les amonts du réseau, on trouve de temps en temps un remplissage superficiel gris dans les galeries développées le long de la fracture axiale. En effet, la roche broyée par la faille axiale, très friable, est souvent située juste à l'aplomb de ces remplissages de faible puissance.

Dans les parties les plus hautes des tubes, on trouve des remplissages de sable jaune (poupées) et des petits graviers roulés, dont des grains noirs de limonite qui proviennent probablement du calcaire dolomitique encaissant.

3. Les galeries en tube

Les grandes galeries ont des formes grossièrement circulaires (5 m de diamètre en moyenne), elles se sont mises en place sur la faille axiale du réseau. En plan, du fait de l'aspect subvertical de la faille, les galeries en tubes sont légèrement décalées, mais suivent toujours le même fil directeur qui est celui de la faille axiale.

Les tubes sont tous en montagnes russes, si certains sont parfois horizontaux, c'est parce qu'un remplissage piégé dans le fond de la galerie a permis à l'eau de retailler le plafond et les parois du tube (fig. 3).

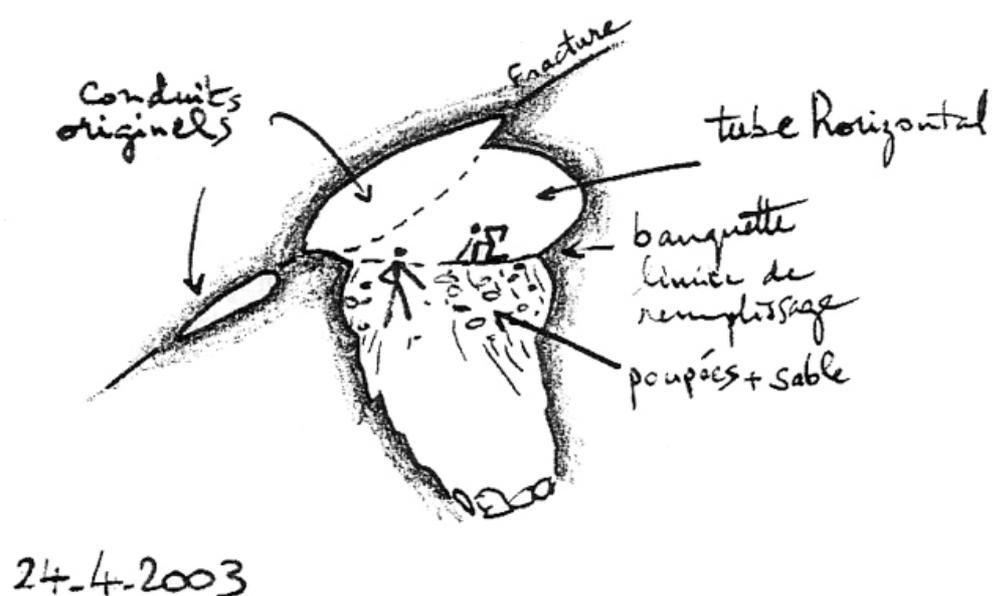


Figure 3. Section de galerie attestant l'origine du conduit.

En effet, les tubes montent et descendent le long du plan de faille en se recoupant entre eux. Ce phénomène est particulièrement visible lorsque les tubes ne sont pas de même diamètre.

Si l'on emprunte un petit tube c'est souvent pour court-circuiter la boucle supérieure d'un grand tube qui monte un peu trop haut (fig. 4). La fracture est toujours visible en haut et en bas des galeries en tube car les remplissages ne sont pas très importants.

Parfois la faille est ouverte et même karstifiée, laissant apparaître un vide qui domine d'autres tubes situés plus bas.

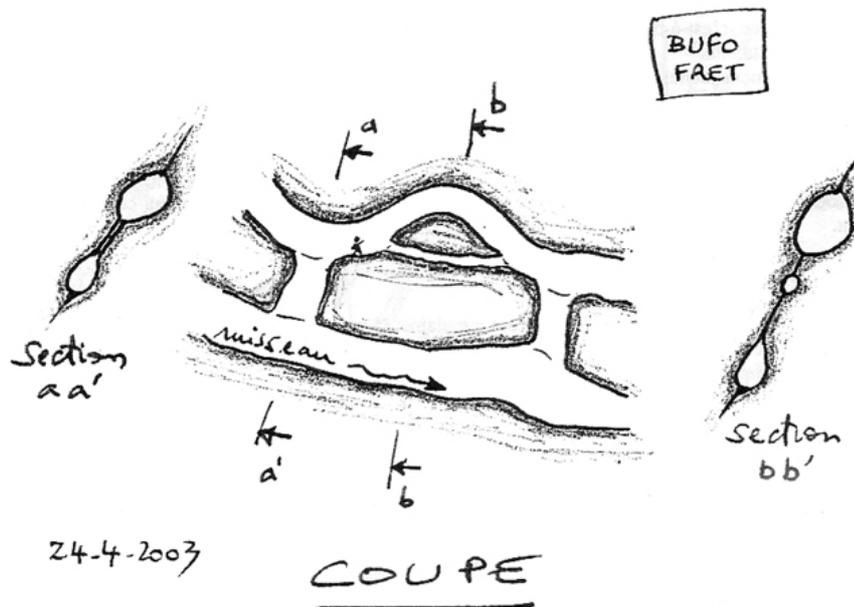


Figure 4. Coupe et sections dans les amonts du Bufo Fret.

4. Le ruisseau actuel

Malgré la présence d'un ruisseau qui coule aujourd'hui dans le fond de la faille, on ne peut pas y voir un « méandre en trou de serrure ». En effet, la corrosion du plan de faille (largeur 10 à 50 cm en moyenne) qui subsiste entre les tubes étagés est contemporaine de la formation des tubes. En fait, le ruisseau ne fait que réemprunter les vides existants, mais se trouve prisonnier au fond de la faille axiale. Seule l'érosion régressive le fait évoluer (vers l'amont). Ce ruisseau n'a d'ailleurs pratiquement pas affecté les tubes et s'écoule sans vraiment pouvoir décrire de méandre puisqu'il est canalisé par la faille.

Le ruisseau actuel apparaît donc comme une curiosité qui n'a pratiquement pas imprimé sa marque dans le réseau des tubes aujourd'hui complètement fossile.

5. Conclusion

Le réseau de Bufo Fret est un ensemble de galeries empruntées par un ruisseau sans rapport avec le système des tubes, beaucoup plus ancien. Les galeries en tube sont plutôt spécifiques des karsts de montagne, ces karsts accusent généralement des hauteurs de mises en charge importantes. En effet, ces mises en charge peuvent envoyer temporairement toute la zone épinoyée dans laquelle se développent les tubes. Grosso modo, la hauteur de mise en charge correspond à la tranche de calcaire dans laquelle se développent les tubes. Si les tubes s'étagent sur 300 m de dénivellation, il faut voir quelque chose de plus grand, et une histoire un peu plus longue du réseau.

Il faut donc imaginer un environnement plus montagneux, un massif calcaire plus étendu et surtout un niveau de base situé plus haut.

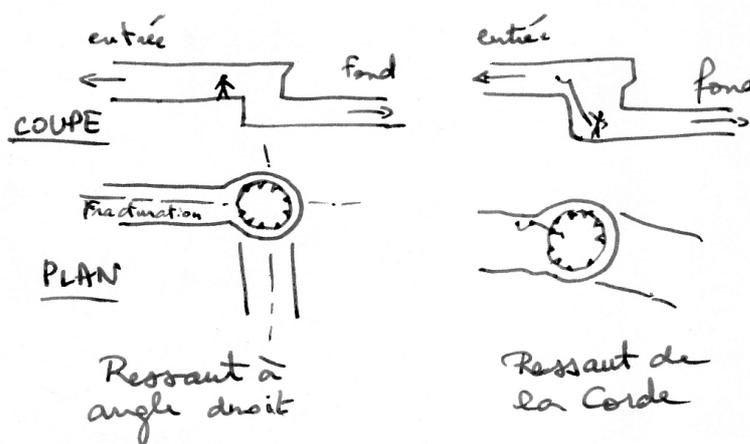
Compte rendu de sorties du 1^{er} au 3 mai 2003 dans les grottes de Saint-Marcel et Deloly (Bidon, Ardèche)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

1. Grotte de Saint-Marcel (réseaux A et 2)

Jeudi 1^{er} mai 2003 : l'objectif principal est d'effectuer le portage des bouteilles de plongée et de reconnaître l'itinéraire vers le réseau 2.

Portage des bouteilles de plongée de Philippe Brunet au point nommé « Vestiaire Bis » dans le réseau A. La porte de la grotte est de nouveau fermée, le soubassement du mur a été remblayé il y a seulement quelques jours.



Le réseau A s'ouvre par une chatière sur la droite, il s'agit d'une galerie globalement descendante assez large (5 à 6 m) pour une hauteur moyenne de 2 m. Les morphologies des parois indiquent un creusement noyé ou ennoyé. Les *ripplemarks* imprimés dans le sable lors de la dernière crue de septembre 2002 indiquent un sens du courant de l'entrée vers le fond, ce qui est assez surprenant, Il faut cependant remarquer que c'est également le sens de la pente générale de la galerie.

Figure 1. Rôle de la fracturation dans la genèse des conduits.

La chatière de sable a été déblayée par la crue, et tout le réseau A, un des plus bas de la grotte, a été entièrement noyé par l'eau de crue.

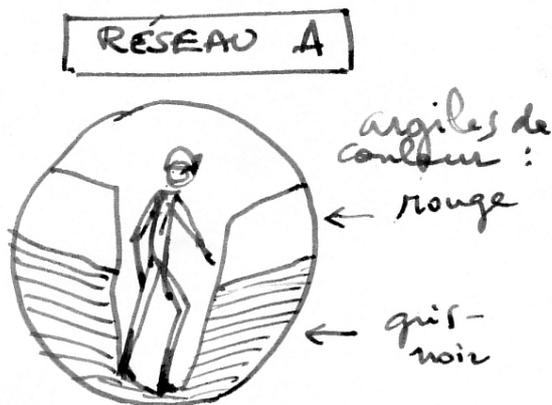
Un ressaut de 1 m équipé d'une corde et un autre ressaut de la même dimension dans un coude à angle droit correspondent à des formes typiques (en miniature) déjà observées dans la grotte. La dénivellation entre les axes des galeries est d'environ 3 m (**fig. 1**).

Les galeries sont en fait creusées sur la fracturation, ce qui explique les grandes longueurs rectilignes et les coudes francs qui marquent l'intersection de fractures encore visibles au plafond. Le « Vestiaire Bis » se situe entre le coude à angle droit et la fourche (bifurcation). Nous laissons les bouteilles à l'endroit indiqué sur le plan sans remarquer le départ de la galerie qui mène au siphon. Nous poursuivons vers la fourche. La branche de gauche est descendante et conduit d'abord au « Vestiaire 1 » devant un bassin d'eau, puis à un siphon.

La branche de droite descend un peu, elle était autrefois entièrement colmatée par des argiles de différentes natures. En effet, ces argiles sont grises et rouges (**fig. 2**). Les rouges coiffent les grises qui évoquent un épisode volcanique ou bien les eaux glauques de l'Ardèche...

Les remplissages du réseau A, comme ceux du réseau 2, sont :

- soit des argiles avec de nombreuses poupées (ou nodules),
- soit des petits graviers calcaires roulés.



Il n'existe aucun gravier cristallin dans ces réseaux. Après avoir traversé des galeries argileuses, on remonte ensuite vers le réseau 2. On parcourt une galerie assez large avec des gours (partie du Labyrinthe) et on débouche sur le côté par une sorte de soupirail dans la galerie du Métro.

Nous remarquons la présence de banquettes-limites de remplissage, puis nous décidons de rentrer sans délai après avoir constaté que nous n'avons plus de carbure et qu'il ne nous reste que 2 ou 3 petites pierres dans le fond de nos lampes.

Figure 2. Section de galerie du réseau A.

2. Grotte décapitée de la Charbonnière

Nous allons ensuite faire le relevé du site de la Charbonnière (Bidon) : une grotte décapitée et colmatée par des conglomérats, remplissages indurés des alluvions cristallines de l'Ardèche ou plutôt du Chassezac, car il n'y a aucun basalte.

A priori, il s'agit plus d'une ancienne perte de la rivière plutôt qu'un piégeage par soutirage des galets cristallins initialement déposés sur le plateau.

En effet, à cet endroit tout le bord de la falaise est en retrait par rapport à la rivière, la carte IGN suggère un effondrement (en loupe) qui aurait décapité la grotte de la Charbonnière et aussi la grotte du Grand Louret : une émergence probable du système de Saint-Marcel, car les remplissages sont des éléments fins (limons argileux micacés). Les pertes ont tendance à charrier des éléments plus grossiers, alors que les réseaux traversés et les résurgences agissent comme des filtres.

C'est pourquoi, la grotte décapitée de la Charbonnière correspondrait plutôt à une perte (recoupement de méandre), car les éléments roulés sont parfois de bonne taille (un gros galet de grès fait 7 x 5 x 4 cm). Ce sont des éléments qui peuvent être présents à plusieurs centaines de mètres à l'intérieur de la grotte.

3. Grotte de Saint-Marcel (réseaux A et 2)

Vendredi 2 mai 2003 : l'objectif principal est d'effectuer le portage des bouteilles et de vérifier l'état de la corde du P 70.

L'accès au réseau 3 est possible, car le gour s'est vidé (il était plein l'an dernier à la même époque).

À l'aller, le sens des coups de gouge de la galerie du réseau 3 retient toute notre attention. Mais, un coup on le voit dans un sens et un coup on le voit dans l'autre...

Le sens des coups de gouge relèverait-il de la foi de l'observateur ?

Il y a beaucoup de remplissages et l'observation des parois et des cupules ne peut se faire qu'à la faveur d'un soutirage.

En fait, on « voit » surtout les sens des coups de gouge dans le sens de la progression. C'est une tendance et un fait constant dans la grotte.

À l'aller, c'est la discorde, mais au retour c'est la concorde ; car tout est plus clair et guère discutable. En effet, les ombres du creux des cupules sautent aux yeux avec le faisceau rasant des lampes.

En gros et dans le détail, le sens du courant attesté par les cupules va dans le sens du fond vers l'entrée, ce qui est assez normal. Le sens des cupules du secteur des lacs sont faciles à observer et confirme le sens N-S.

Nous n'avons pas vraiment observé ces phénomènes lors de notre dernière visite, car notre attention a été attirée par d'autres détails. En outre, nous n'avons pas d'expérience pour détecter rapidement les sens du courant par les cupules.

Je descends le P 70 et je constate que les cordes sont en bon état. On s’imaginait que le P 70 avait vomit l’eau de l’Ardèche souterraine. En fait, les seules traces de montée en charge se trouvent au niveau du dernier spit : c’est-à-dire 15 m au-dessus du niveau du lac...

En effet, c’est l’endroit où la corde est propre alors qu’ailleurs la corde et la paroi sont sales et pleines de traces de bottes grasses. Bien sûr, tout le matériel est en place.

À environ 30 m au-dessus du plan d’eau, on trouve un élargissement du puits (évasement horizontal) qui pourrait correspondre à un niveau d’eau (cote exacte à relever précisément).

Au retour, vers les lacs nous remarquons des galets cristallins sur le sol de la galerie pourtant constitué d’argile à cet endroit. Il s’agit en fait d’un épandage de galets provenant d’un boyau impénétrable qui s’ouvre au ras du sol du côté ouest de la galerie. Les graviers cristallins ne sont pas en place mais viennent certainement d’une galerie parallèle (continuation du réseau B ?) qui devait être celle empruntée par le Paléo-Chassezac. Il n’y a toujours pas de basalte, mais un peu de grès calcaires légèrement altérés, ce qui montre que l’absence de basalte ne résulte pas forcément de la conservation différentielle.

Les cailloux du site de l’épandage cristallin, bien qu’ils ne soient pas en place, correspondent au point situé le plus au sud de la « petite boucle cristalline » du réseau 3.

À noter qu’il existe la « grande boucle » du réseau 4 qui ne contient pas de galets cristallins, mais seulement des argiles beiges.

4. Grotte Deloly

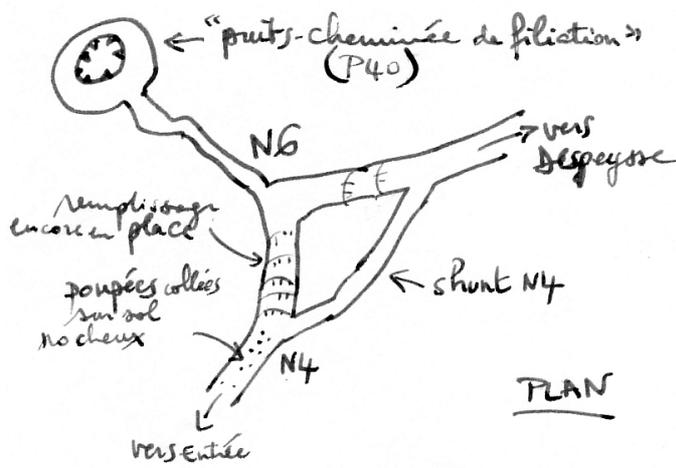
En soirée, sortie des blocs de plongée de la grotte Deloly. Le puits de mise à l’eau est superbe (à revoir).

5. Grotte de Saint-Marcel (réseaux A et 2, puis galerie N 6)

Samedi 3 mai 2003 : l’objectif principal est de porter des bouteilles au Vestiaire Bis et de les sortir ensuite vers 17 h après la plongée de Philippe Brunet et Frédéric Bonacossa.

Portage et visite rapide à la galerie N 6 en passant par le réseau A, puis le réseau 2.

Ludovic trouve une dizaine de mousquetons et de plaquettes laissés par les spéléos de Romainville (en perte de vue dans la traversée) qui étaient en train de baliser leur itinéraire avec ce matériel... Hélas, après les avoir rencontrés, il a fallu les rendre !



Le départ de la galerie N 6 se situe dans un coude qui monte (remplissage encore en place). Ce coude est shunté par une galerie basse (N 4). Les eaux venant de la galerie N 4 ont dégagé un ancien remplissage déposé sur le sol rocheux et attesté par les innombrables poupées grises encore collés au rocher comme des berniques (fig. 3).

Figure 3. Plan partiel de la grotte de Saint-Marcel dans la zone N 6.

Le croquis et l’observation au phare de l’endroit où s’ouvre le P 40 (N 6) montrent qu’il s’agit d’un puits-cheminée. Ce site remarquable illustre parfaitement les « puits-cheminées de filiation » existant entre les réseaux inférieurs (dans l’ensemble noyés) et les réseaux intermédiaires.

6. Grotte de Saint-Marcel (galerie d'entrée)

Les « puits » ronds et larges sont fréquents dans la grotte, celui du Balcon n'a pas la même fonction que celui de N 6, mais est très proche dans sa morphologie.

L'entrée historique s'ouvre à la cote 100 m NGF, elle descend lentement jusqu'à un point bas situé au pied du Balcon. Dans toute la galerie d'entrée, les concrétions sont absentes, sauf à l'entrée où un massif (récent) occupe une cheminée.

Les concrétions qui ornent le Balcon sont toutes très corrodées et témoignent d'un ennoïement quasi-permanent de la galerie d'entrée (fig. 4).

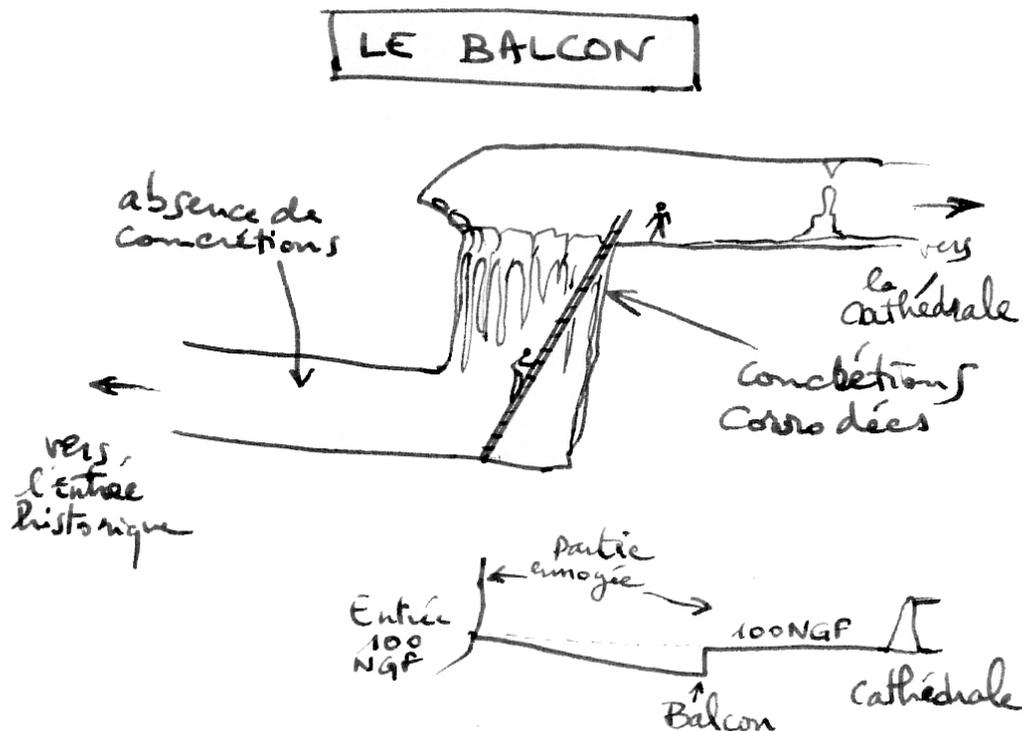


Figure 4. Coupe du Balcon dans la galerie d'entrée de la grotte de Saint-Marcel.

Dans la galerie qui suit celle du Balcon et qui mène à la Cathédrale, on trouve des concrétions corrodées et bien sûr cassées par les visiteurs. Les concrétions corrodées se rencontrent encore dans la partie touristique et aussi dans la galerie du Lac.

Toutes attestent d'un réennoïement généralisé.

Compte rendu de sorties du 9 au 10 mai 2003 dans les grottes de Saint-Marcel, Deloly (Bidon), du Cirque et du Resquilladou (Saint-Remèze, Ardèche)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

1. Grotte Deloly

Vendredi 9 mai 2003, le matin : portage des bouteilles de plongée de Philippe Brunet dans la grotte Deloly.

Examen du puits de la mise à l'eau dont les formes résument les phénomènes de mises en charge et d'élévation des niveaux de base constatés dans la grotte de Saint-Marcel (**fig. 1**). Le boyau qui arrive dans la galerie est en fait un Y qui d'un côté a conservé son remplissage et son chenal de voûte, et de l'autre a surcreusé en méandre pour se jeter dans le puits de mise à l'eau. Il s'agit de deux logiques dictées par les variations du niveau de base. Dans la pente rocheuse, on trouve sur les parois des petites cupules qui attestent d'un courant fort, il s'agit du seuil ou déversoir.

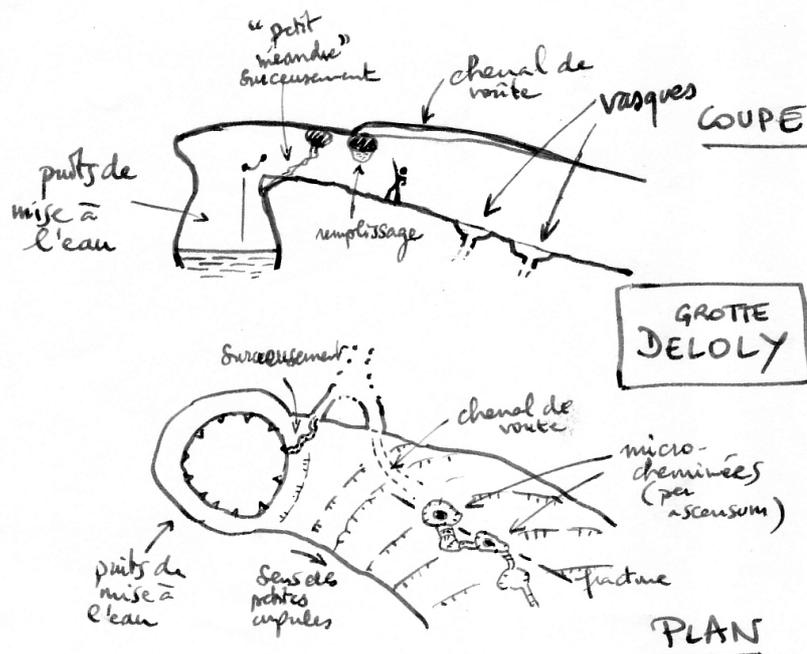
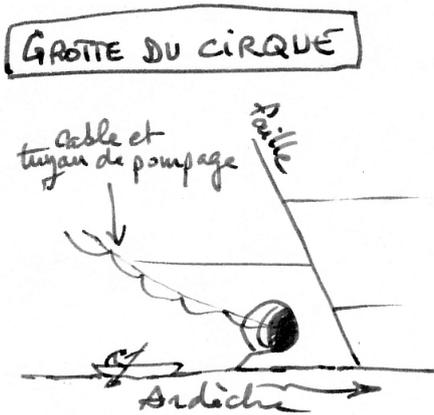


Figure 1. Siphon de la grotte Deloly.

Dans la pente, on trouve des sortes de griffons à sec alignés sur une fracture et qui forment des sortes de vasques percées. On devine nettement que l'eau sort par le fond des vasques et se déverse dans les autres, probablement lorsque l'eau commence à monter, et qu'elle n'a pas atteint le seuil de débordement (déversoir du puits). Ces micro-griffons (cheminées) sont une bonne illustration en miniature de l'hypothèse de fonctionnement de la grotte de Saint-Marcel.



2. Grottes des environs de la Madeleine

L'après-midi : grotte du Cirque.

Descente dans le fond des gorges de l'Ardèche par le camping des Templiers, puis traversée de l'Ardèche à pied. Après avoir traversé l'Ardèche en bateau, nous visitons l'entrée seulement de la grotte (fig. 2) du Cirque (émergence).

D'après Philippe Brunet, l'eau de la grotte est pompée dans un lac (eau propre) pour les besoins du camping des Templiers.

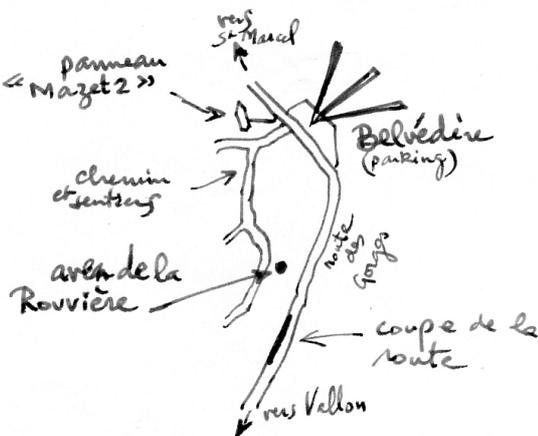
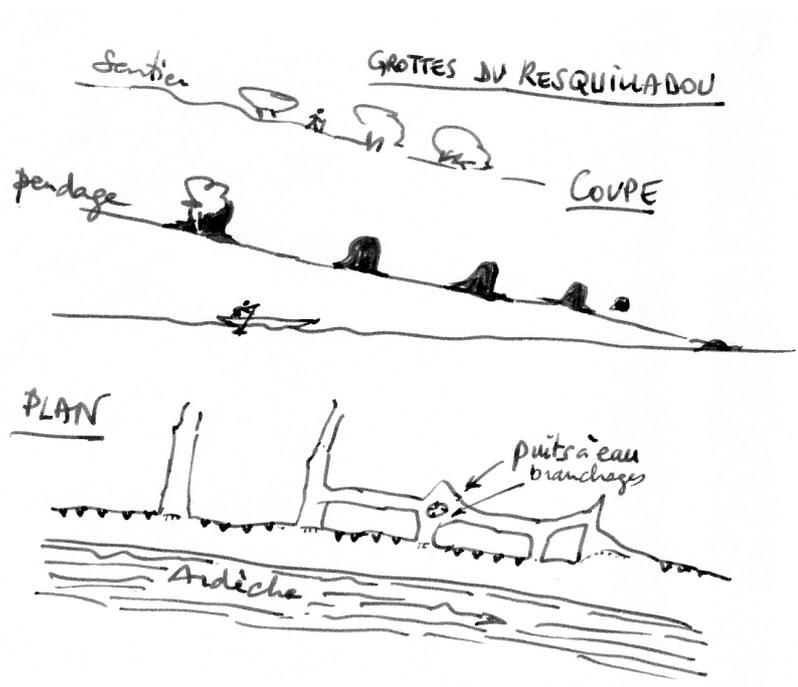
Figure 2. Accès à la grotte du Cirque.

Puis, re-traversée de l'Ardèche pour atteindre la rive gauche. Visite des grottes-perdes du Resquilladou (ou grottes-perdes de la Madeleine) situées 150 à 200 m en aval de la grotte du Cirque. Les grottes sont creusées au-dessus du joint de strate et sont remplies de débris végétaux (fig. 3).

Il s'agit bien de pertes qui ne sont pas connues de Philippe Brunet (zone à revoir en détail).

Trouvé un gros morceau de poteries anciennes apparemment en place.

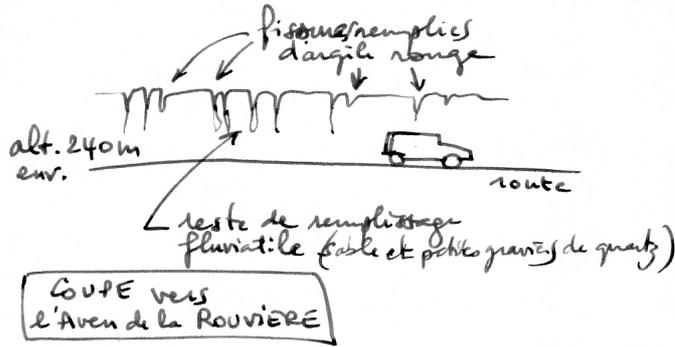
Figure 3. Les grottes du Resquilladou.



Repérage de l'entrée de l'aven de la Rouvière depuis un belvédère (fig. 4).

Dans la coupe de la route non loin de l'aven de la Rouvière, on peut voir des fentes corrodées du rocher remplies d'argile rouge (sol), mais aussi de petits graviers roulés de quartz (diamètre 0,5 à 1 cm) et du sable adhérent à la paroi, on est à la cote 240 m NGF environ.

Figure 4. Plan de situation de l'aven de la Rouvière.



Portage vers 18 h dans la grotte Deloly.

Philippe Brunet a fait la jonction avec la grotte de Saint-Marcel.

Figure 5. Coupe près du belvédère.

3. Grotte de Saint-Marcel (réseau 3)

Samedi 10 mai 2003 : portage au P 70 (réseau 3) de la grotte de Saint-Marcel et visite de la galerie B.

Descente des bouteilles dans le P 70 et rééquipement léger du puits.

Observations d'une encoche de niveau d'eau (ép. : 0,10 m) dans le tronçon de 19 m du « P 70 ». L'encoche est bien marquée (prof. 5 cm) et court sur toute la périphérie du puits.

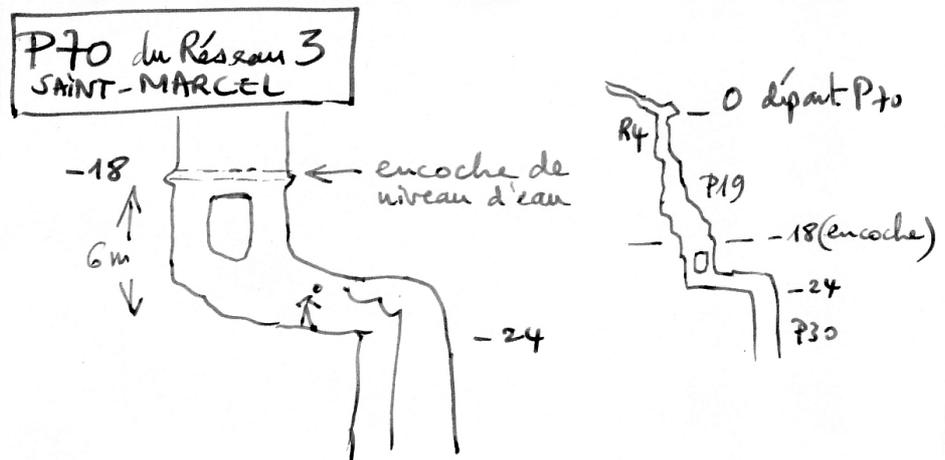


Figure 6. Coupe du P 70 indiquant l'encoche de niveau d'eau.

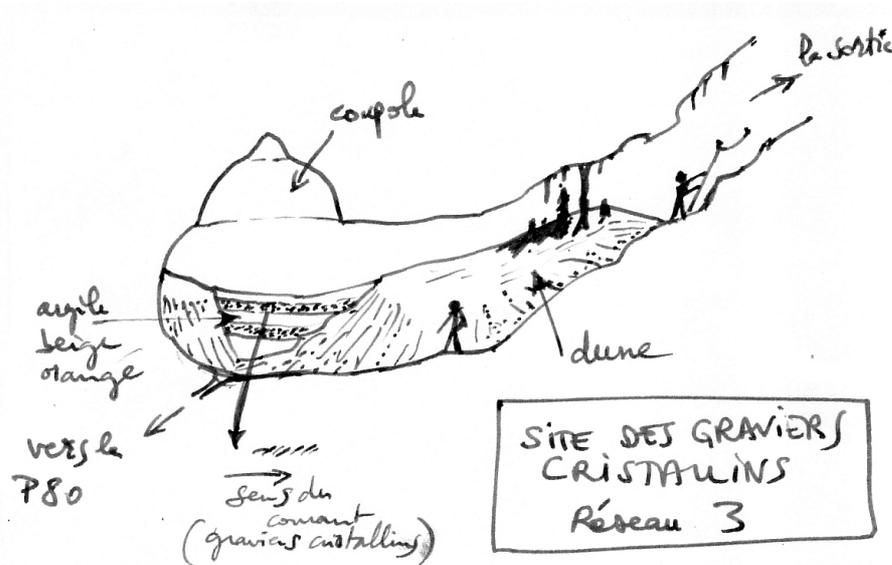


Figure 7. Coupe de la galerie au niveau de la dune.

Examen de la galerie B du réseau 3.

La continuation de la galerie vers le sud est une évidence la taille des galeries l'atteste, la largeur de la galerie B est de 6 m, alors que le conduit qui permet d'accéder à la galerie est un shunt large de 1 à 2 m. En effet, il s'agit d'une sorte de dérivation vers la galerie A attestée par le chenal de voûte au plafond.

La galerie B possède de belles banquettes limites de remplissages et un chenal en demi-rond au plafond.

Après 100 m, on trouve une belle cheminée sur fracture. Les formes rappellent celles de l'aven de Noël avec des ondulations horizontales des parois.

Il s'agit probablement d'un puits-cheminée haut d'une trentaine de mètres qui devait être en communication avec les réseaux inférieurs actuellement noyés, car on retrouve la fracture dans le réseau A situé juste en dessous.

À partir de cet endroit, les coups de gouge vont nettement du sud vers le nord (trois observations sur 150 m de longueur). Ces coups de gouge sont de la taille de la main. Sur le même tronçon, vers le haut de la galerie, des petites cupules (3 à 4 cm) indiquent un sens « normal » du nord vers le sud, mais aussi dans un sens inverse... Cette portion de galerie est très déstabilisante...

Sur la gauche, donc à l'ouest, on arrive au débouché d'une galerie colmatée. Nous avons déjà relevé la coupe du remplissage. Il y a notamment des petits graviers roulés de quartz, et des petites plaquettes de micaschistes (1 cm) qui témoignent du passage du Paléo-Chassezac par la « petite boucle cristalline ».

Un peu avant la chatière Courbis, de petites cupules indiquent un sens du nord vers le sud ; il faut dire que le sens des cupules n'est pas très facile à observer. Il s'agit d'un courant plutôt rapide qui pourrait être celui de la bouche cristalline.

Après la chatière Courbis, on arrive sous de grandes coupoles qui dominent un tas de graviers roulés presque triés. On y trouve que des dragées de quartz et de micaschistes.

Le sens du courant est bien marqué avec les galets (sens du nord vers le sud : tuilage des galets). Entre deux couches de galets, vient s'intercaler une couche d'argile beige orangé qui est bien sûr une argile allochtone (prélèvement).

Depuis la chatière Courbis, nous sommes descendus et les petites cupules ont disparu, sans doute parce qu'il s'agit d'une partie noyée sans courant très rapide.

Le remplissage de graviers cristallins est en fait une grosse dune de 10 m de longueur et haute de 5 m environ dont la forme a été scellée par le concrétionnement.

Les plus gros graviers sont restés au fond, tandis que les plus petits ont été hissés sur le haut de la dune et partiellement évacués par le courant.

La disposition des lieux explique le tri granulométrique des graviers cristallins.

Nous progressons dans des galeries basses comblées d'argile vers le P 80.

Un petit filet d'eau a surcreusé un petit méandre de 1 m de profondeur qui se jette ensuite dans le puits dont les parois sont très propres. Au phare, on voit bien qu'il s'agit d'un puits-cheminée et non d'un puits-méandre comme pourrait le suggérer la présence du micro-méandre.

Le haut du puits a la morphologie d'un « trou de chiotte » (selon l'expression d'Hubert Camus) dont les pans inclinés sont enduits d'argile. Dans la partie évasée, on distingue une série d'encoches de niveau d'eau assez fines (2 à 3 cm) sur une hauteur de 30 à 50 cm.

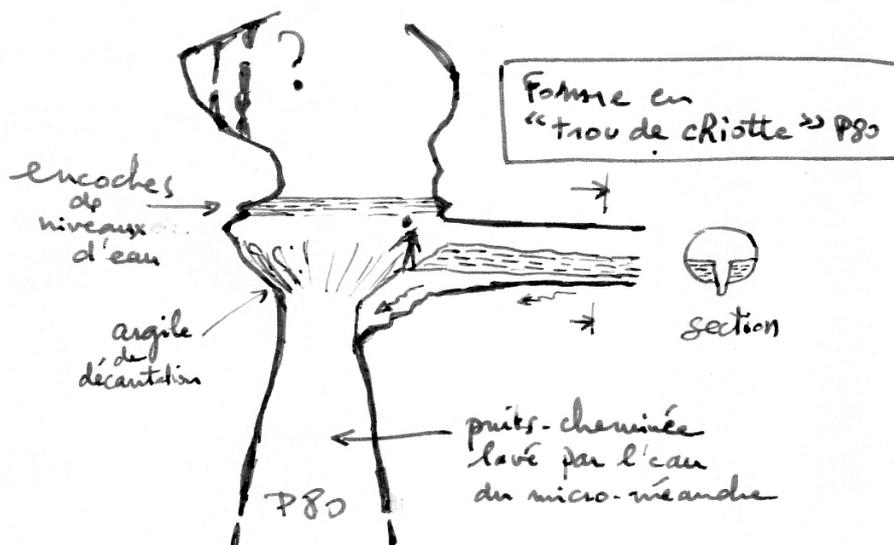


Figure 8. Coupe du sommet du P 80.

Compte rendu de sortie du 18 mai 2003 dans les grottes de Saint-Benoît (Alpes-de-Haute-Provence)

(Philippe et Camille Audra, Sylvain Zibrowius & Jean-Yves Bigot)

1. Géologie du Clot Jaumal

Le matin : reconnaissance géologique sur le Clot Jaumal (dans les Alpes, clot = terrain plat).

La notice géologique de la carte indique des alluvions anciennes, il est donc nécessaire de vérifier cette allégation... Les galets et autres alluvions ne sont pas identifiés et nous comprenons que nous sommes en fait sur une brèche de versant composée de blocs hétérométriques plus ou moins cimentés qui forment une petite mesa dont la surface ressemble à un plateau calcaire comme les autres : chênes et clapiers, murets de pierres sèches, etc.

Les matériaux de la brèche sont exclusivement des blocs de calcaire à nummulites, ce qui signifie que ce sont les reliefs calcaires situés en rive droite du Coulomp qui sont à l'origine de la formation et non les reliefs de la rive gauche qui sont armés par les grès d'Annot.

Le clot Jaumal est en inversion de relief, il domine aujourd'hui la vallée du Coulomp et les *badlands* environnants constitués de marnes bleues priaboniennes profondément ravinées. Pourtant, à la ferme de la Serve, nous étions sur des sables et blocs de grès (présence de châtaigniers).

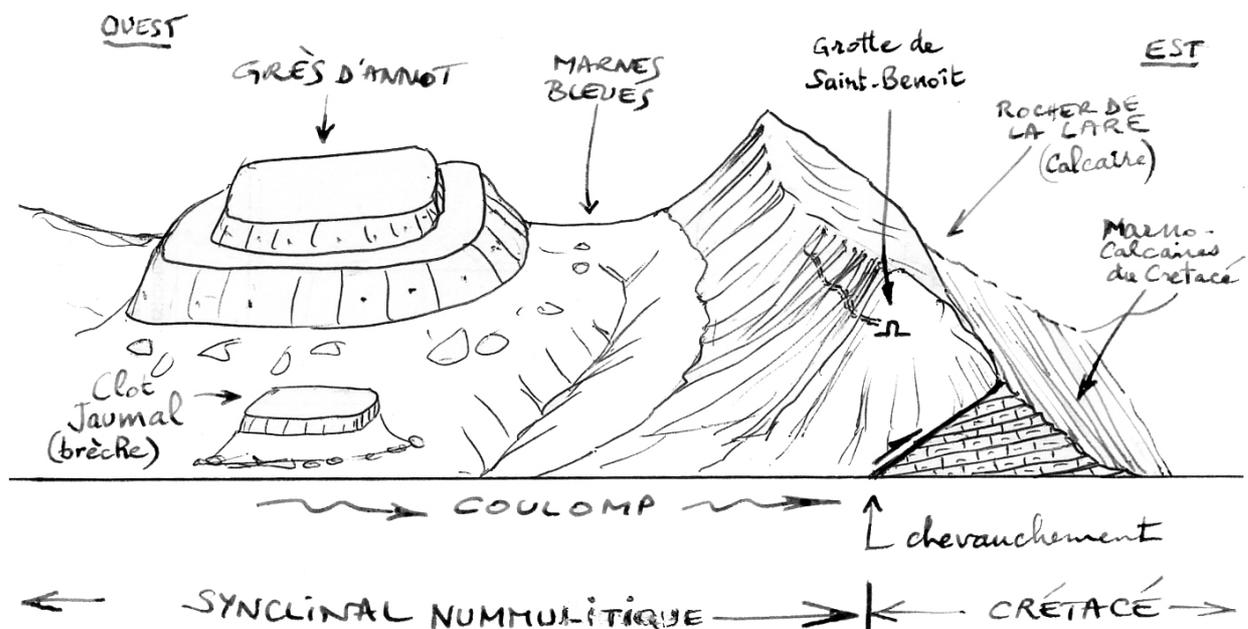


Figure 1. Vue en perspective du rocher de la Lare et du clot Jaumal.

Une rapide reconnaissance de la limite calcaire-grès, décelable à partir de la végétation, montre que la brèche calcaire vient coiffer de grands chenaux de ravinement taillés dans les marnes et remplis de sables et de gros blocs de grès non roulés.

A priori, il n'y a aucune alluvion, si le Coulomp passait là il n'a laissé aucune trace de son passage. Ceci est très étonnant, car le cours du Coulomp devait bien couler quelque part dans les parages.

- 1^{ère} hypothèse : le relèvement du niveau de base (mer ?) a empêché le Coulomp de déposer ou d'inciser la brèche de versant du Clot Jaumal en la contournant vers le nord.
- 2^{ème} hypothèse : la brèche de versant n'a pas été suffisante pour détourner le cours du Coulomp vers le nord, et la rivière s'est très tôt frayé un passage dans la brèche du Clot Jaumal alors peu indurée.

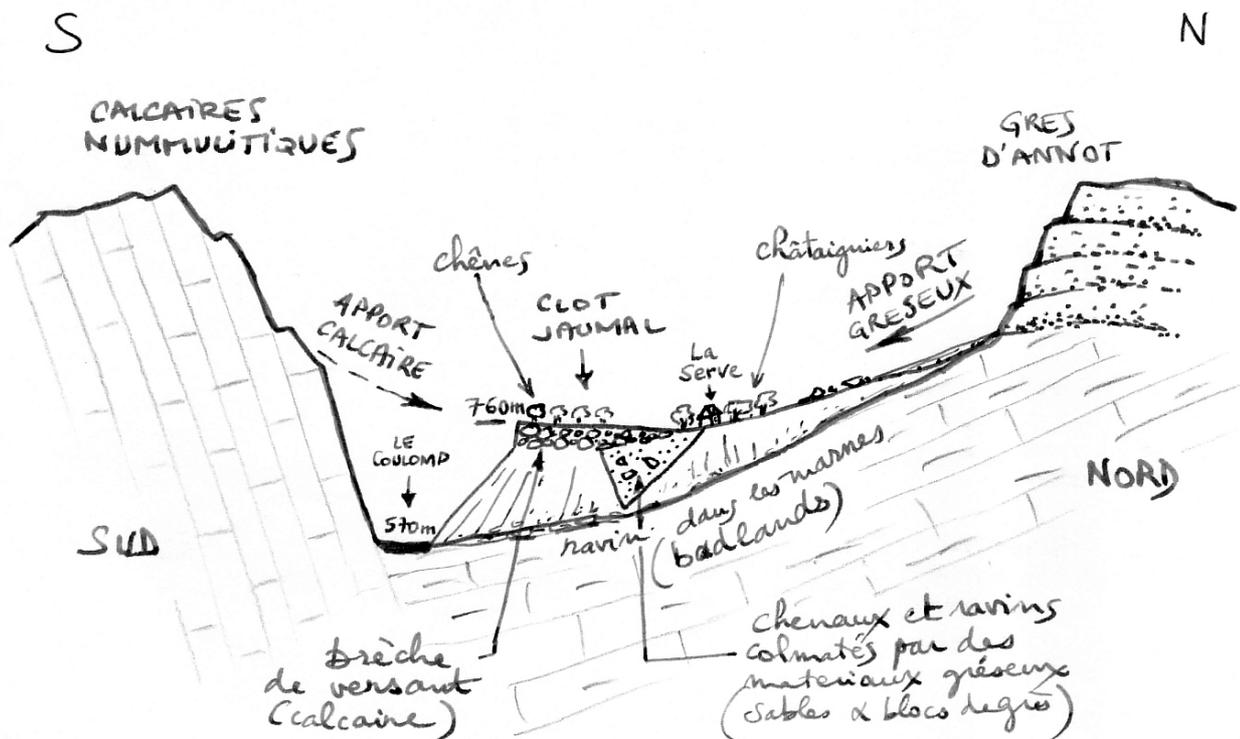


Figure 2. Coupe schématique de la vallée du Coulomp.

2. L'ancienne vallée du Coulomp

Du Clot Jaumal, lorsque l'on se tourne vers le rocher de la Lare, on devine la présence d'une ancienne vallée dont le fond se situait aux alentours de la cote 700 m, juste à l'aplomb de la grotte de Saint-Benoît.

Le fond de cette ancienne vallée se situait à une cinquantaine de mètres au-dessus de la grotte (alt. 640 m), soit 130 m au-dessus du cours actuel du Coulomp (alt. 570 m).

Il n'est donc pas envisageable de penser que cette ancienne vallée soit en rapport avec la grotte de Saint-Benoît.

Le rocher de la Lare est un petit massif de calcaire nummulitique situé en bordure du Coulomp à proximité du village de Saint-Benoît.

Ce rocher recèle quelques cavités dont la grotte des Perles, explorée par Michel Siffre, et la grotte de Saint-Benoît (ou grotte de la Lare), étudiée par le Musée de Monaco.

3. La grotte de Saint-Benoît

L'après-midi est réservée à la visite de la grotte de Saint Benoît

La grotte est perchée (alt. 640 m) dans les falaises qui dominent la vallée du Coulomp et se présente comme un tube d'environ 3 m de diamètre, rectiligne et long de 400 m. La coupe longitudinale montre une cavité globalement horizontale, mais qui présente un profil en montagnes russes dont les points bas se situent à 25 m sous l'entrée.

L'histoire de la cavité est complexe puisque toutes les concrétions ont été corrodées. Il a eu réennoiment après une phase dénoyée. Le remplissage le plus ancien (avant l'ennoiment) est une argile jaune. Les remplissages les plus récents sont des limons et sables gris rappelant les marnes priaboniennes et les grès d'Annot. À certains endroits, on trouve aussi des petits graviers roulés, notamment dans les points bas des galeries en tube.

Le tube et les boyaux sous-jacents

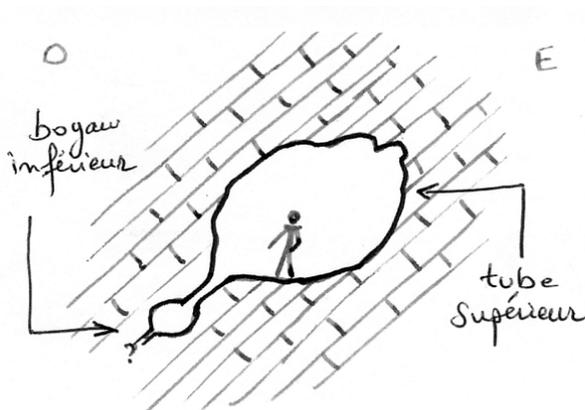


Figure 3. Section de galerie.

Il existe une particularité commune à toutes les galeries. En effet, le tube supérieur semble « doublé » par de petits boyaux exigus parallèles situés juste sous le tube.

Il ne s'agit pas de pertes, car la morphologie est grossièrement circulaire et les formes semblent indiquer que l'eau provient d'encore plus bas, par des fentes karstifiées impénétrables.

Ces petits boyaux parallèles peuvent monter ou descendre et ne se raccordent pas forcément à un point bas du tube. De sorte que l'on ne peut pas en déduire un creusement vadose par des pertes ou circulations libres, surtout lorsque l'orifice des boyaux débouchent au milieu ou dans les points hauts du tube.

L'hypothèse la plus probable est que les boyaux sous-jacents ont été creusés par des circulations ascendantes au cours de mises en charge. L'élévation du niveau d'eau due aux mises en charge dans le massif fait remonter l'eau par des conduits dont les boyaux sont des sortes de ramifications du réseau situées juste sous le tube collecteur.

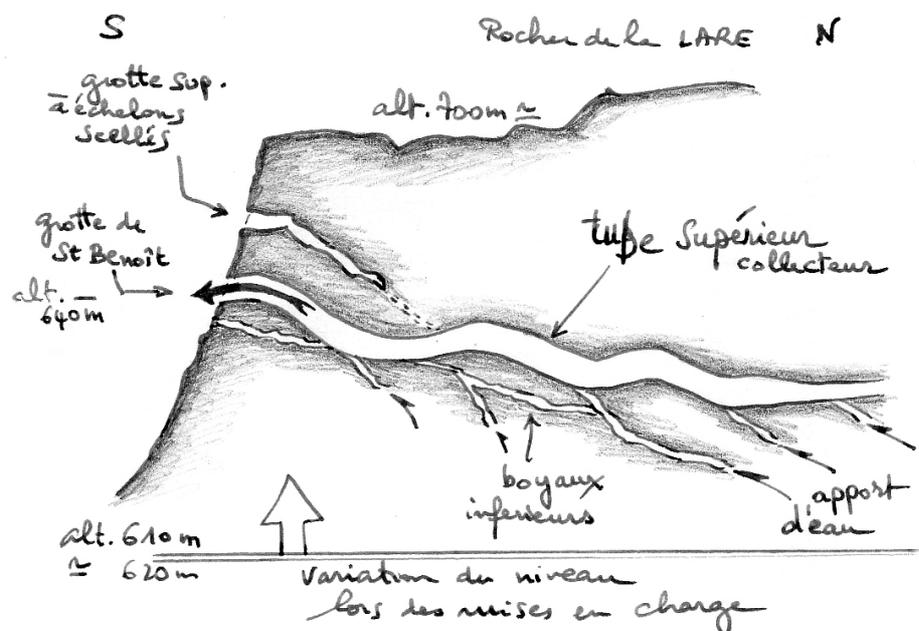


Figure 4. Coupe simplifiée.

L'eau transite ensuite par le tube supérieur qui s'ennoie lors de grosses mises en charge et expulse le trop plein à l'extérieur.

Hypothèse de fonctionnement

Il faut se représenter le schéma de la galerie en tube en ayant la tête à l'envers et imaginer que le drainage par le tube s'effectue à partir d'apport provenant de petits conduits hiérarchisés situés dessous et non au-dessus dans un modèle classique.

Ce dispositif particulier spécifique des tubes explique que le plan de la grotte ne présente aucune ramification, tous les affluents sont situés en dessous et ne sont donc pas très visibles sur le plan. Il faut préciser que le tube se développe en longueur dans la mince bande de calcaire nummulitique.

La galerie en tube de la grotte de Saint-Benoît qui ondule dans le massif de la Lare correspondait à un système de drains hautement transmissifs qui évacuait le trop plein lors des mises en charge.

Pour donner une image plus parlante de l'organisation du drainage, on peut comparer le gros tube supérieur à une sorte de nervure (colonne vertébrale) d'un système collecteur ramifié vers le bas (côtes).

Il faut noter qu'il existe une adéquation entre le tube supérieur, bien calibré pour évacuer une grande quantité d'eau en un minimum de temps notamment lors de crues, et les conduits inférieurs peu développés par où s'écoule un assez faible débit à l'étiage.

La grotte correspond à une ancienne émergence qui débouchait dans les gorges du Coulomp. Cette émergence est maintenant perchée à 80 m au-dessus du lit actuel du Coulomp (alt. 560 m).

Le profil en long de la grotte de Saint-Benoît montre qu'elle était en relation avec un niveau de base, probablement situé un peu plus bas que le niveau actuel de la grotte (alt. 640 m), peut-être vers 610 ou 620 m. En revanche, il est évident que le remblaiement par des alluvions de la vallée du Coulomp a provoqué le retour de l'eau dans le tube supérieur après une période dénoyée assez longue, car la plupart des concrétions sont corrodées.

Il faut noter que ce tube en montagnes russes est typique d'un environnement à fort gradient hydraulique. Les karsts de plateaux, plus proches des niveaux de base régionaux et généraux (mer), ne présentent pas du tout cette morphologie de tubes en montagnes russes caractéristiques des karsts de montagne.

Rien de bien surprenant, puisque la grotte de Saint-Benoît s'ouvre dans un environnement assez montagneux.

Visite détaillée de la grotte

À l'aller, Philippe repère un trou aspirant sur la droite de la galerie vers le point 12.

Entre les points 20 et 21, la grotte est occupée par un essaim de chauves-souris décelable d'abord par l'odeur d'ammoniaque et ensuite par le tas de guano qui atteint un mètre de haut. Il y a peut-être une centaine d'individus accrochés au plafond.

L'essaim n'y était pas lors de notre dernière visite le 9-2-2003.

Nous poursuivons la visite en laissant le matériel topo au point le plus bas du tube, noté 26.

La pente rocheuse est un peu raide mais des chicots de gours incisés par les circulations vadoses permettent de trouver des appuis pour grimper.

Vers le haut juste sous le point 27, on note un ancien niveau d'eau, plus ou moins stagnant. En effet, en plus des marques sur les parois, le concrétionnement y est quasi absent, ou beaucoup moins abondant, en dessous de la limite.

Entre les points 33 et 34, les graffitis, dates et signatures deviennent plus nombreux.

Sur la gauche (paroi ouest), une coulée sèche de mond mich attire notre regard, nous relevons la date gravée de 1574, puis celle de 1750 déjà signalée par Siffre.

Il s'agit de très anciennes signatures d'un grand intérêt pour l'histoire de la fréquentation des grottes.

À partir du point 26, nous topographions, le conduit qui s'ouvre dans la paroi ouest. Ce conduit descendant est d'assez bonne taille et semble être parallèle au tube supérieur.

Le fond, occupé par des sables et limons gris, présente des traces de mises en charge.

Le conduit a pu fonctionner dans les deux sens de haut en bas (vadose), mais les traces les plus visibles indiquent un sens de bas en haut. En effet, dans la partie haute, près du raccord avec le tube supérieur, on peut voir de belles cupules sur le sol rocheux.

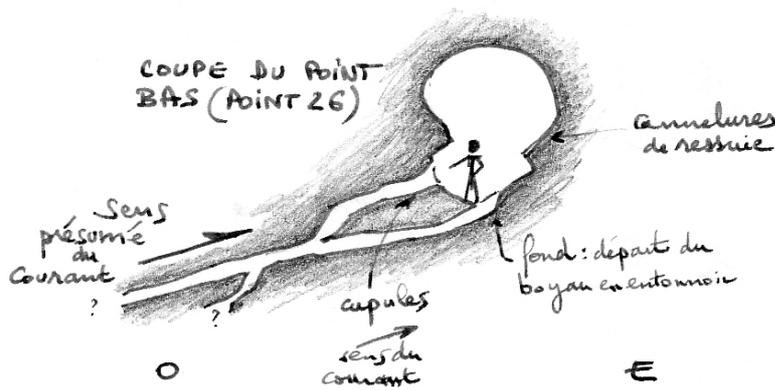
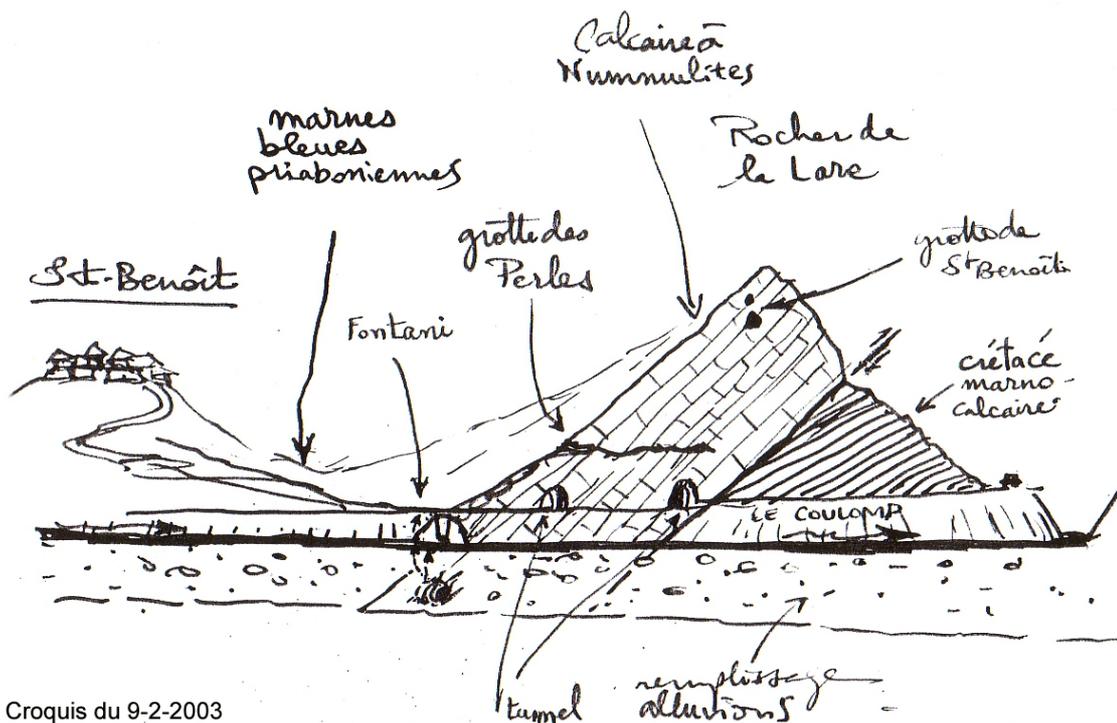


Figure 5. Section de galerie au point 26.

Philippe veut revoir le trou aspirant. Il s'enfile dedans et descend assez bas dans un boyau aux dimensions pas si étroites que ça. Il découvre des perles des cavernes et des passages visiblement peu fréquentés. Le courant d'air est toujours là : soit ça jonctionne avec la grotte des Perles, soit ça sort dans la falaise. Tout cela est à revoir de plus près : une topographie complète de la grotte s'imposera ; en tout, son développement pourrait bien approcher le kilomètre.



Croquis du 9-2-2003

Figure 6. Coupe de la vallée du Coulomp.

Visite de la grotte supérieure à Échelons scellés

Juste au-dessus de l'entrée de la grotte de Saint-Benoît, s'ouvre une grotte supérieure presque inaccessible. Des barreaux scellés dans le rocher et un câble servant de *via ferrata* rendent son accès plus facile. Cette grotte a servi de sépulture préhistorique (nombreux tessons de poteries). Les numéros peints sur les parois montrent qu'elle a aussi été topographiée par les archéologues de Monaco. La grotte descend et ses dimensions vont en se rétrécissant, arrêt sur colmatage de sable et de terre. Cette grotte supérieure, longue de 40 m, devait rejoindre celle de Saint-Benoît par des boyaux s'ouvrant du côté ouest, peut-être ceux du point 11.

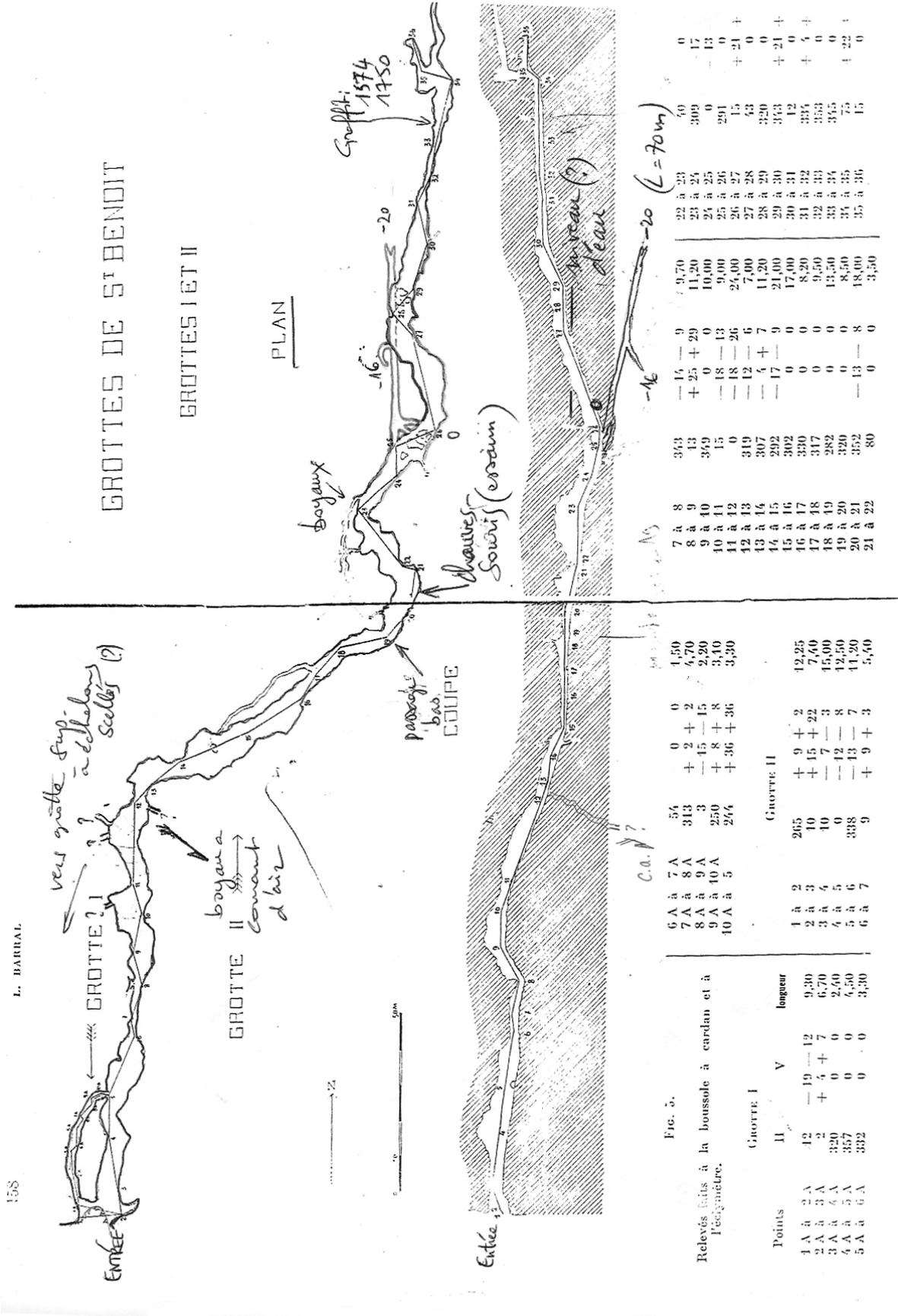


Figure 7. Topographie des grottes de Saint-Benoît (d'après le Musée de Monaco).

Année 2004



Illustration 28 – Aven de la Plaine des Gras, Vallon-Pont-d'Arc, Ardèche (6-11-2004).



Illustration 29 – 3^e RikRak de Manosque : intervention à Pigette, Gréoux-les-Bains, Alpes-de-Haute-Provence (10-1-2004).



Illustration 30 – Le pertuis de Méailles, Alpes-de-Haute-Provence (23-10-2004).



Illustration 31 – Remplissages de la galerie du Pont-d'Arc, réseau 4 de la grotte de Saint-Marcel, Ardèche (4-4-2004).

Compte rendu de sorties du 24 au 25 janvier 2004 dans l'aven de Noël (Bidon, Ardèche)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

1. Connexions entre le puits-cheminée et les galeries horizontales

La journée du 24-1-2004 est consacrée à la visite des galeries Intermédiaire et du Trompe-l'œil.

Le puits-cheminée et les galeries connectées

La galerie Intermédiaire se développe à l'altitude de 220 m environ, on y accède vers -50 m de profondeur depuis l'aven de Noël.

Les extrémités de cette galerie sont la trémie sud, en connexion avec la galerie de la grotte du Petit Louret qui s'ouvre dans les gorges de l'Ardèche, et le puits-cheminée de Noël, au nord, qui descend verticalement sur environ 80 m vers les galeries des réseaux principaux situés à l'altitude de 135 m.

La connexion entre la galerie Intermédiaire de diamètre 10 x 10 m et le puits-cheminée de Noël est spectaculaire (**fig. 1**).

En effet, plusieurs fractures verticales (N-S) sont exploitées par la corrosion. Elles sont reliées à la galerie Intermédiaire en plusieurs endroits.

Le premier puits-cheminée qui fait la connexion est celui de la Vire ; on le traverse par un passage en vire avec corde au début de la galerie Intermédiaire.

Certes, il est bouché, mais il reste toute de même un P 30 au fond duquel on a trouvé des squelettes de renard et de lapins (info Hans Lijtens).

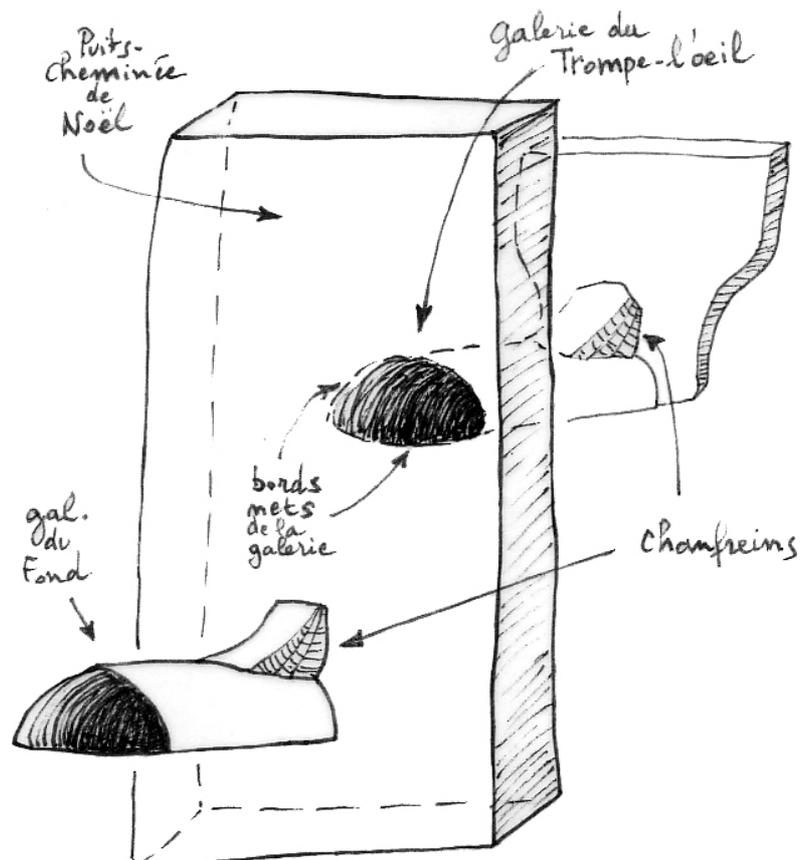


Figure 1. Vue en perspective des galeries et du puits de l'aven de Noël.

On remarque que la galerie Intermédiaire se développe au-dessus d'un joint de strates et qu'elle diminue de section entre le puits-cheminée de la Vire et le puits-cheminée de Noël, car les shunts sur fractures verticales (puits-cheminée de la Vire) ont détourné une partie du débit (**fig. 2**).

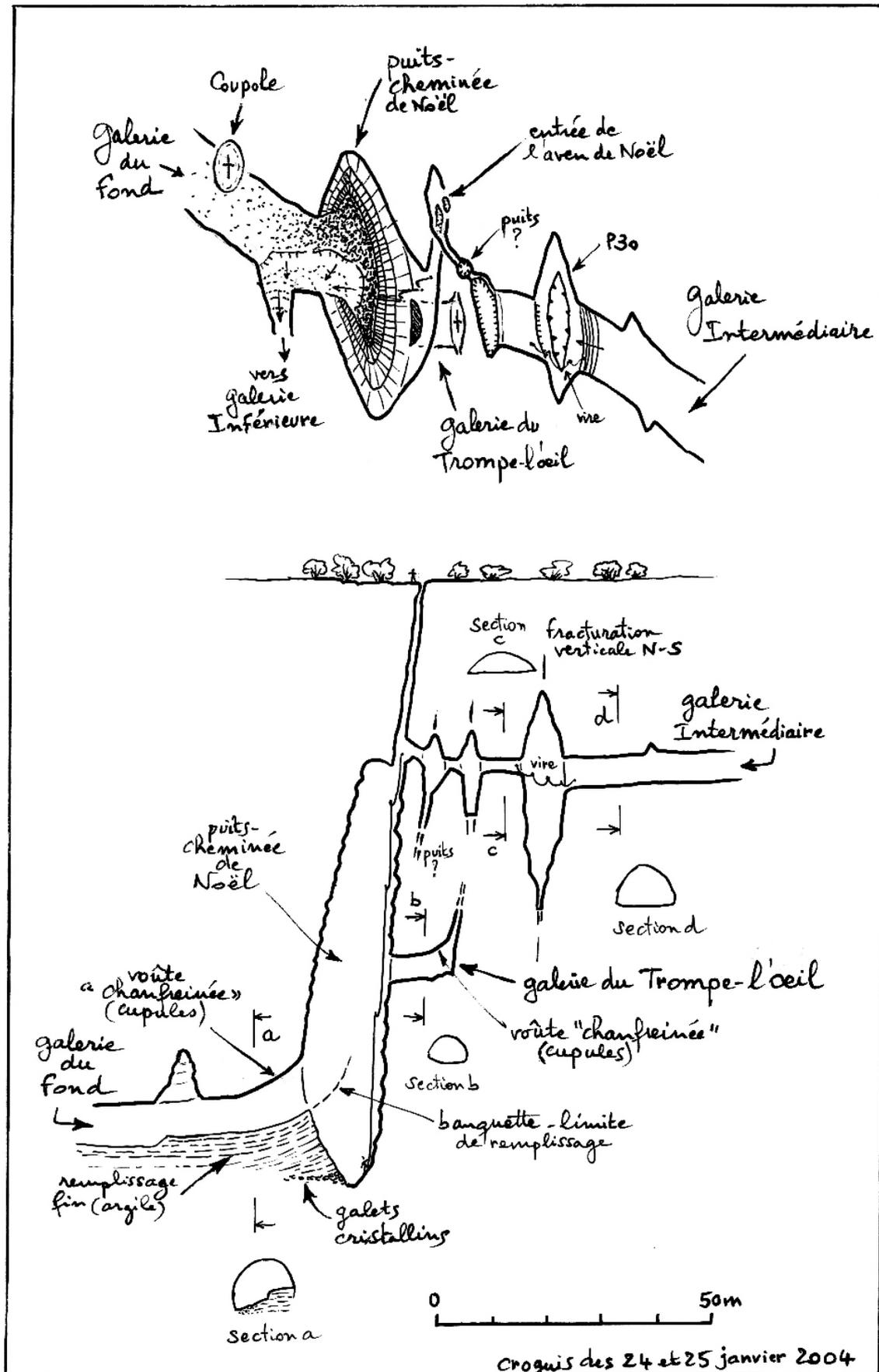


Figure 2. Plan et coupe du puits-cheminée de l'aven de Noël.

Le changement de niveau entre les galeries Intermédiaire et du fond de l'aven de Noël s'effectue en fait par plusieurs puits-cheminées orientés N-S fermés en hauteur et sur les côtés. Les liaisons et connexions, développées en régime noyé, expliquent les phénomènes de corrosion observés sur toute la hauteur du puits-cheminée de Noël.

Galerie du Trompe-l'œil

La galerie du Trompe-l'œil s'ouvre vers le milieu du puits-cheminée de l'aven de Noël et se termine brutalement 10 m plus loin sur un mur de roche. Elle ne trouve de continuation qu'en hauteur dans la fracture verticale. Des coups de gouge, dont le sens n'a pu être clairement déterminé, indiquent que les flux ont corrodé la partie haute de la galerie qui présente un chanfrein (**fig. 1 & 2**).

En revanche, l'intersection entre la galerie du Trompe-l'œil et le puits-cheminée de Noël présente des bords francs (à l'emporte-pièce) ce qui indiquerait plutôt une circulation venant du haut (galerie Intermédiaire ?) plutôt que du bas.

Galerie du fond

La connexion entre le puits-cheminée et la galerie (8 x 8 m) du bas de l'aven est bien visible, elle est en outre marquée par des formes de corrosion sans équivoque à la voûte de la galerie (voûte chanfreinée).

Cependant, le sens du courant n'a pu être précisé de façon certaine. Toutefois, la banquette-limite de remplissages, qui prend naissance au sol de la galerie, épouse parfaitement les formes du chanfrein de la voûte qui se relève à l'arrivée dans le puits-cheminée de Noël.

Il semble que le puits-cheminée de l'aven de Noël ait présenté un talus (cône déblayé par les percolations issues de l'aven) qui se déversait en partie dans la galerie du fond (galerie principale). Les flux de circulation d'eau ont néanmoins permis de maintenir ouverte la connexion entre le système vertical du puits-cheminée et la galerie horizontale du fond de l'aven, comme l'attestent les formes de corrosion à la voûte et la banquette-limite.

2. La galerie Intermédiaire

La galerie Intermédiaire se poursuit vers le sud en exploitant la fracturation verticale grossièrement orientée N-S. À chaque recoupement de la fracturation par la galerie, les voûtes s'élèvent, mais on voit toujours le plafond avec les parois qui pincent. Il s'agit d'un espace fermé qui s'est développé dans un contexte noyé.

Entre deux salles hautes, où la fracturation verticale a été exploitée par la corrosion, on observe un conduit large de près de 10 m dont la section est demi-circulaire. Son sol plat correspond à un joint de strates. Dans la galerie Intermédiaire, la plupart des conduits horizontaux, qui ont une section en demi-lune, se développent plutôt au-dessus des joints de strates.

Le remplissage est en fait peu important, puisqu'à plusieurs endroits on aperçoit le *bed-rock* et la totalité des contours de la galerie creusée en roche.

Partout, on observe au moins deux générations de concrétionnement, des stalactites extrêmement corrodées et noirâtres. Elles ont été recouvertes par une nouvelle génération de concrétions plus blanches. Dans un point haut de la galerie, on observe des griffades d'ours, mais aussi une stalagmite d'1,50 m de hauteur complètement corrodée, presque profilée...

Le sens du courant est difficile à déterminer et indiquerait plutôt un flux rentrant dans la grotte...

Après avoir traversé quelques parties hautes et une belle section de galerie en demi-lune, on arrive devant une trémie de grèzes qui provient d'une cheminée probablement recoupée par le versant tout proche.

Une étroiture permet de passer de l'autre côté de la trémie, derrière laquelle la galerie reprend de l'ampleur (largeur 10 m environ).

Dans cette partie moins concrétionnée, de grandes cupules sont visibles sur les parois : celles de droite que nous n'avons pu approcher (zone protégée) semblaient indiquer un sens sortant vers le versant de l'Ardèche... mais on était trop loin pour en être certains.

Plus loin, vers la trémie terminale, des cupules sont nettement visibles sur la paroi de gauche ; elles indiquent assez clairement un sens rentrant...

Cela n'était pas prévu dans le scénario avant d'entrer dans l'aven de Noël, mais on ne peut pas discuter les « objets géologiques ». A priori, la galerie Intermédiaire est une galerie dans laquelle se perdent les eaux de l'Ardèche. Cette observation n'est pas conforme à l'idée que nous nous faisons, mais elle doit être prise en compte.

L'aven de Noël peut représenter un étage fossile des pertes actuelles de la Cadière (fig. 3). Il faut aussi rappeler le sens de la « boucle cristalline » qui prend naissance dans l'aven de Noël et se termine dans la galerie historique de la grotte de Saint-Marcel, sans oublier la « grande boucle » observée dans le réseau 4...

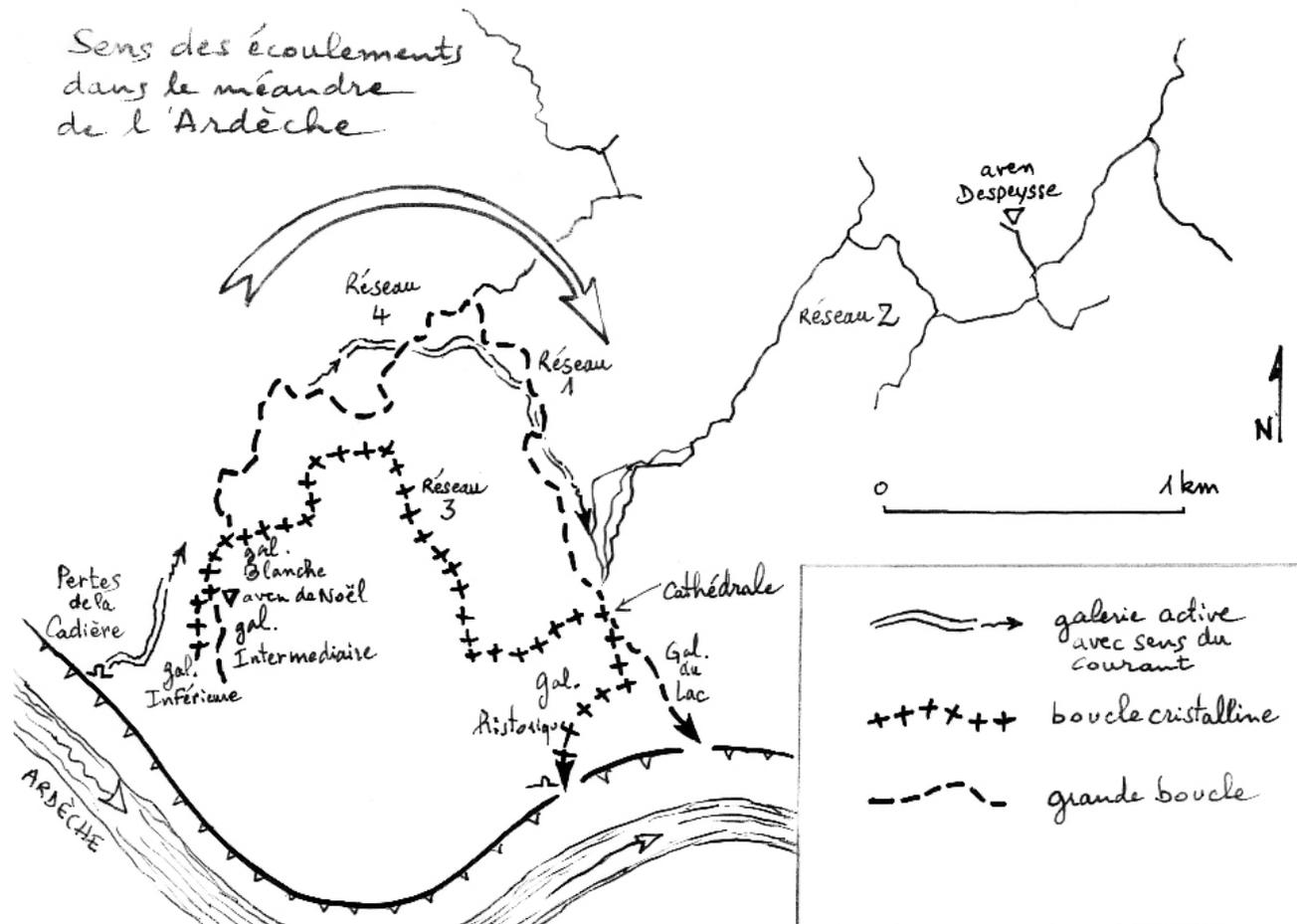


Figure 3. Plan schématique des grands axes de circulation dans le système de Saint-Marcel.

3. Relevés et échantillonnages des graviers cristallins dans la galerie Inférieure

La journée du 25-1-2004 est dédiée à la visite des galeries Inférieure et Principale.

La séance d'échantillonnage des graviers cristallins de la galerie Inférieure était le but premier du week-end dans l'aven de Noël. Le but final est la datation cosmogénique de l'événement qui a laissé des témoins reconnus dans tout le système karstique de Saint-Marcel : la « boucle cristalline ».

La galerie inférieure s'ouvre au pied du puits-cheminée d'entrée. Au début, sa section est petite en raison du remplissage encore en place. Les cupules visibles sur les voûtes des conduits indiquent un sens rentrant (du versant vers l'intérieur du massif), ce qui est conforme au sens d'écoulement reconnu dans la « boucle cristalline ». Il faut préciser que ces galets cristallins ne se rencontrent dans le système Noël / Saint-Marcel qu'aux altitudes de 135 à 115 m environ.

Coupe de la galerie Sud

Une petite galerie (galerie Sud ?) qui prend naissance à main gauche dans la galerie Inférieure (étroiture dans des concrétions) montre une belle coupe de remplissage dans laquelle on peut observer de bas en haut (fig. 4) :

- - sable fin gris blanc,
- - passée de graviers roulés cristallins de 10 à 20 cm d'épaisseur,
- - argile beige laminée de 50 à 60 cm
- - argile beige à rouge également laminée (ép. 60 cm).
- La coupe montre l'existence de plusieurs phases correspondant à un régime torrentiel, puis à un régime de décantation.

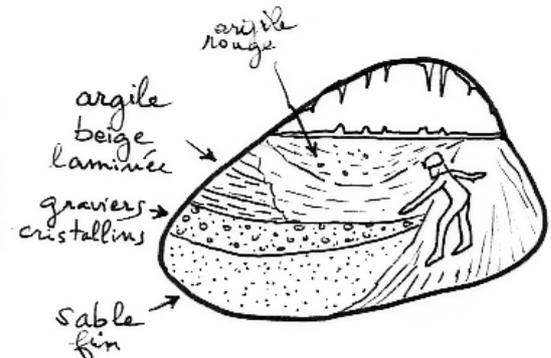


Figure 4. Coupe de remplissages dans la galerie Sud (galerie Inférieure).

Coupe de la galerie Inférieure (corde à nœuds)

Peu après la « Chauve-souris calcitée », un ressaut avec une corde à nœuds présente une coupe naturelle du remplissage de la galerie qui s'étend sur 10 m de largeur. Cette coupe montre une large galerie presque entièrement colmatée.

La coupe montre des séquences identiques à celles de la galerie Sud, à savoir (fig. 5) :

- - sable fin,
- - graviers roulés cristallins variant de 15 à 80 cm et répartis sur toute la largeur de la coupe,
- - argile beige laminée passant progressivement à une argile rouge laminée (1,20 m d'épaisseur),
- - chenaux remplis d'argile laminée rouge.

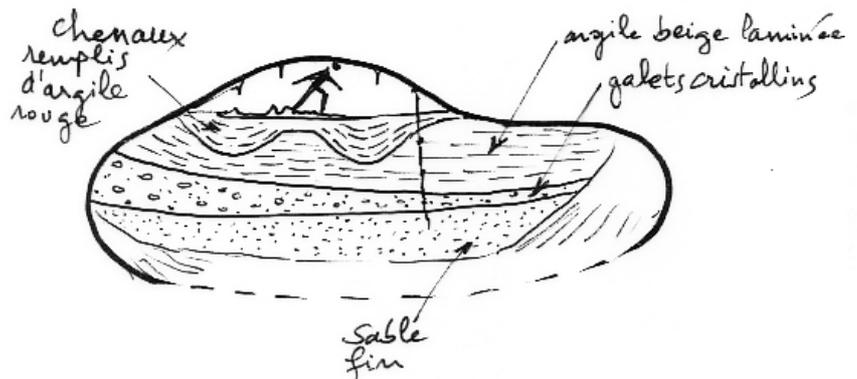
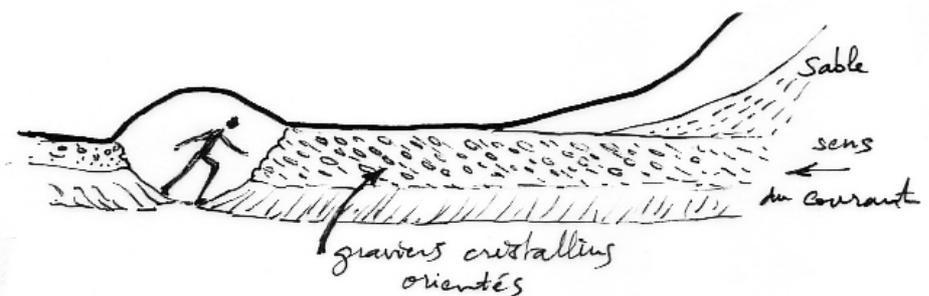


Figure 5. Coupe de remplissages dans la galerie inférieure de l'aven de Noël (corde à nœuds).

Coupe de la galerie Inférieure (escalade Faverjon)

La coupe se situe 10 m avant la grande salle pentue au fond de laquelle on trouve beaucoup de galets.

Figure 6. Coupe de remplissages (escalade Faverjon).



Cette coupe est moins variée que les deux précédentes, mais elle offre l'avantage de présenter un lit épais de galets cristallins de belles dimensions (6 x 4 x 3 cm) qui indiquent, par leur position inclinée, le sens du courant (**fig. 6**). Le site correspond à un rétrécissement dans lequel le courant devait être assez fort. Au-dessus des galets orientés, on trouve du sable.

Plus loin, au sommet de la grande salle pentue, on trouve des séries d'argiles laminées de couleur beige qui colmataient totalement la galerie Inférieure avant son décolmatage partiel, permettant l'observation de remarquables coupes naturelles.

Visite rapide de la galerie principale jusqu'à la galerie Blanche

Il est très difficile de se prononcer sur le sens des coups de gouge, car la nature du calcaire (brèche ou corail) ne s'y prête guère.

Au fond de la première fosse en partant du bas de l'aven (P 10 ?), on trouve des galets cristallins : un jalon supplémentaire pour la « boucle cristalline ».

4. Conclusions

Il y a un problème majeur autour du sens d'écoulement qui a été minimisé ou mal observé.

Le réseau 4 qui correspond à la suite de l'aven de Noël indique un sens d'écoulement vers l'entrée historique de la grotte de Saint-Marcel, ce qui suppose l'existence d'une boucle plus grande que celle dite cristalline (**fig. 3**).

Avec ce sens d'écoulement, on reste dans une logique du recouplement de méandre pour Noël et le réseau 3 (boucle cristalline) et pour Noël et le réseau 4 (grande boucle) de la grotte de Saint-Marcel.

Bien que des centaines, voire des milliers, de spéléologues aient déambulé (j'en suis) dans l'aven de Noël, aucune observation n'a été rapportée sur les sens d'écoulement...

Les indices recueillis ce week-end montrent que si le rehaussement du niveau de base a bien été déduit au cours des observations précédentes, très peu d'indices pariétaux de fonctionnement ont été consignés dans des compte-rendus.

Après cette 4^{ème} visite de l'aven de Noël, je me suis persuadé que le système fonctionnait en perte et non en émergence, comme j'ai pu l'affirmer.

On peut donc proposer l'hypothèse suivante :

Après la crise messinienne, la mise en eau de la ria de l'Ardèche déclenche l'avancée d'un Gilbert delta à l'altitude de 130 m. Les galeries inférieures de l'aven de Noël jouent le rôle de pertes et sont utilisées par les eaux qui recourent le méandre aérien de l'Ardèche.

Avec l'aggradation généralisée au Pliocène, le niveau de base continue de monter dans la partie amont de la ria de l'Ardèche, les pertes de la galerie Inférieure de l'aven de Noël se colmatent et des galeries supérieures se mettent place, comme la galerie dite « Intermédiaire ». Avec le rehaussement du niveau de base, toutes les galeries de l'aven de Noël se trouvent ennoyées, l'eau circule en régime noyé en réutilisant les anciens drains (galerie principale de Noël) situés dans les parties basses de l'aven.

Les eaux circulant à travers le méandre aérien décrivent alors une large boucle (dite « grande boucle ») qui s'enfonce assez loin dans le plateau (réseau 4 de Saint-Marcel).

Les remplissages de la phase d'ennoisement généralisé sont plus fins et se déposent par décantation au bas des puits-cheminées et sur le sol des galeries (argiles laminées), recouvrant ainsi les témoins de la phase torrentielle attestée par la « boucle cristalline ».

Ces observations et conclusions ne remettent pas en cause l'hypothèse des puits-cheminées formulée par Ludovic, mais montre simplement l'élévation spectaculaire du niveau de base.

La phase torrentielle de la « boucle cristalline » (alt. 135 à 115 m) détermine un véritable niveau, tandis que la phase noyée de la « grande boucle » (Noël - réseau 4) atteste d'un niveau de base très élevé (vers 230 m). En effet, les altitudes de la « grande boucle » oscillent entre 225 m (galerie Intermédiaire), 136 m (galerie principale de Noël), 165 m (réseau 4) et de 185 m (réseau 1).

Compte rendu de sorties du 3 au 4 avril 2004 dans l'aven de Noël et dans la grotte de Saint-Marcel (Bidon, Ardèche)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

1. Aven de Noël (galerie principale)

Le samedi 3 avril 2004 est consacré à l'aven de Noël. Entrée à 14 h et sortie à 23 h.

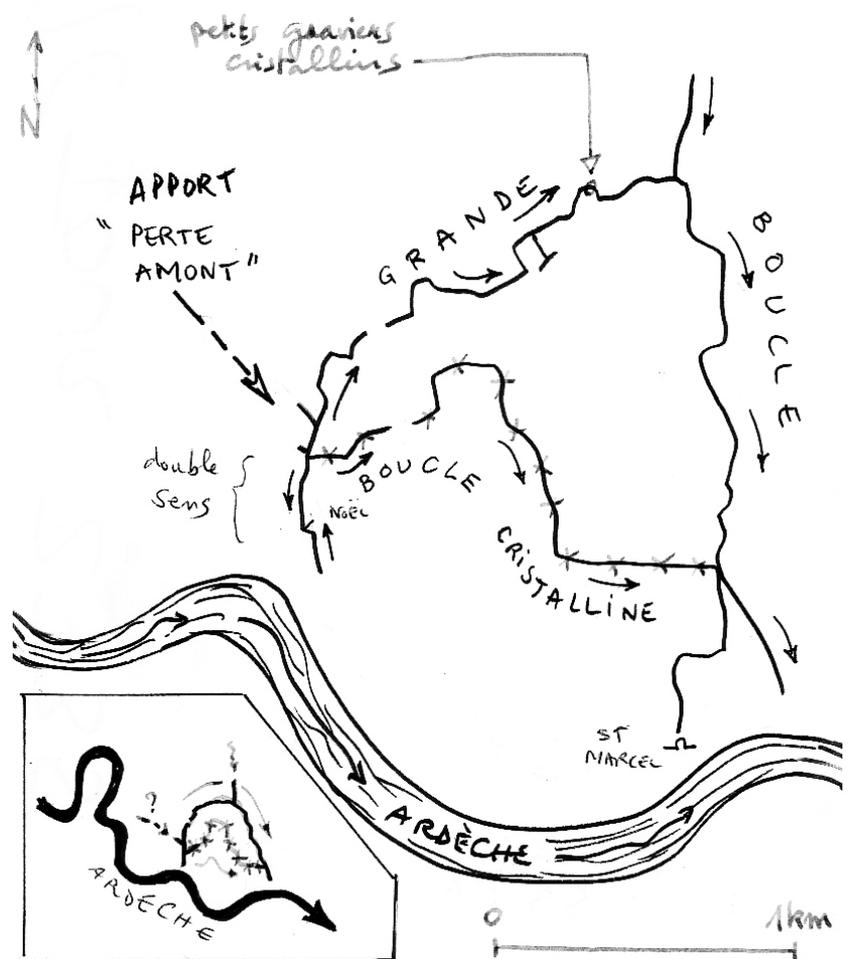
Prélèvements d'argile en vue d'analyse

Dans le chenal de voûte situé au pied du puits de Noël, le sens des cupules semble indiquer une sortie vers l'Ardèche. Au début de la galerie principale, le calcaire présente de nombreux rognons (coraux en relief) : l'observation est difficile. En outre, dans les parties basses, le plafond des galeries présente des lapiaz de voûte qui ne permettent aucune observation du sens du courant.

Juste avant la galerie Blanche le sens des cupules est indiscutable et indique un sens sortant sur la paroi ouest...

Il est possible que ce tronçon, situé très près de gorges de l'Ardèche, ait fonctionné dans les deux sens (fig. 1).

Figure 1. Plan schématique du système de Saint-Marcel.



Il n'est pas impossible qu'il existe un conduit venant de l'ouest (perte plus amont que la Cadière), selon un schéma identique à celui relevé par les explorations en plongée de Philippe Brunet.

En revanche, au nord de la galerie Blanche des cupules indiquent un sens rentrant qui se confirme au fur et à mesure que la galerie s'enfonce dans le massif.

Le recoupement de la galerie par elle-même a généré un shunt-cheminée (trépanation de la galerie inférieure par la galerie supérieure) qui montre clairement le sens du courant (fig. 2).

Partout, on trouve des talus d'argiles beiges micacées parfois avec des passées sableuses.

La visite du « méandre » des Chauves-souris est instructive : il s'agit d'un galerie de type noyée de moindre dimension, qui s'enfonce dans le massif. Là aussi on trouve de l'argile beige et même de petits graviers roulés cristallins !

Visite jusqu'au bouchon de gours et de calcite de la galerie principale, le sens du courant est très net (de l'Ardèche vers cœur du massif : réseau 4 de St-Marcel), l'observation est plus facile, sans doute parce que le tube est en roche et bien calibré.

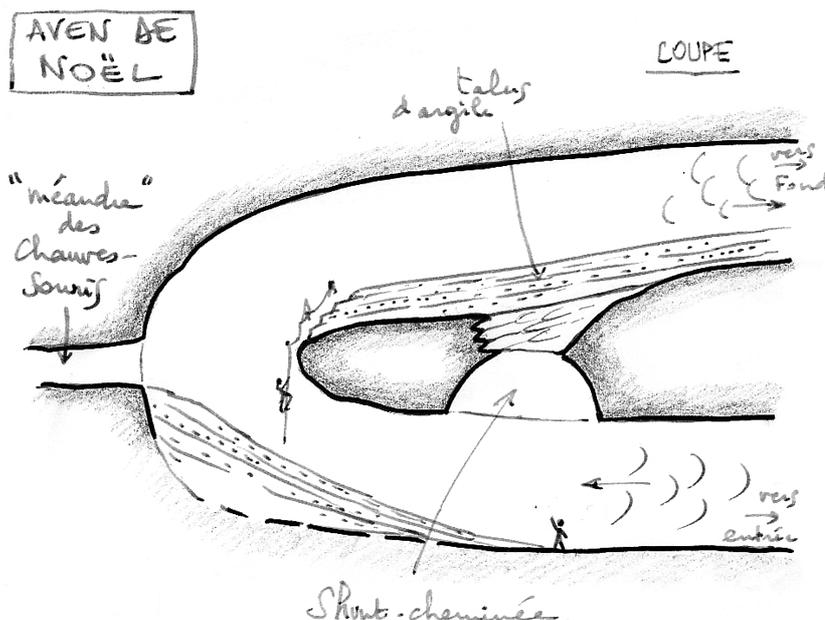


Figure 2. Coupe de l'intersection entre la galerie Principale et le méandre des Chauves-souris.

Au retour, on fait une séance de photos et on capture quatre coléoptères à l'intersection de la galerie Blanche.

2. Grotte de Saint-Marcel (réseau 4)

Le dimanche 4 avril 2004 est retenu pour la visite du réseau 4 de la grotte de Saint-Marcel. Entrée vers 10 h 30 et sortie vers 18 h.

Prélèvements d'argile en vue d'analyse

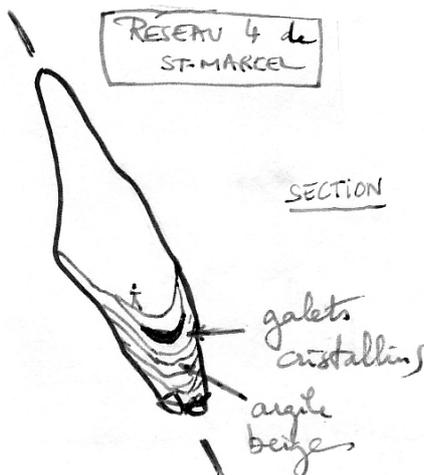


Figure 3. Section de galerie dans le réseau 4.

Avec ou sans analyse, on peut dès lors admettre l'existence d'un transit de l'Ardèche par la « grande boucle » : Noël - réseau 4 - réseau 1.

Le réseau 4 est chaotique, mais il présente les mêmes caractéristiques que les autres réseaux.

Le sol monte et descend à cause des soutirages dus aux petites circulations qui gouttent du plafond, mais les voûtes restent au même niveau.

Réseau 1 :

Descente dans la « grande fosse » : il s'agit d'une coupe créée par un soutirage, on peut y voir des couches d'argile beige pentées vers le centre de la galerie sur au moins 5 m de hauteur. À cet endroit, les talus recouvrent des cupules (photo à faire).

Réseau 4 :

Entre la galerie du Cyprès et la grande remontée sur corde, on note des passées de petits graviers roulés cristallins dans l'argile beige micacée (fig. 3).

Il s'agit de l'un des points les plus éloignés (1,5 km) de l'Ardèche (fig. 1).

Un shunt (grande remontée sur corde) court-circuite une galerie partiellement colmatée, cette galerie a été recoupée à l'emporte-pièce par un puits d'invasion (fig. 4).

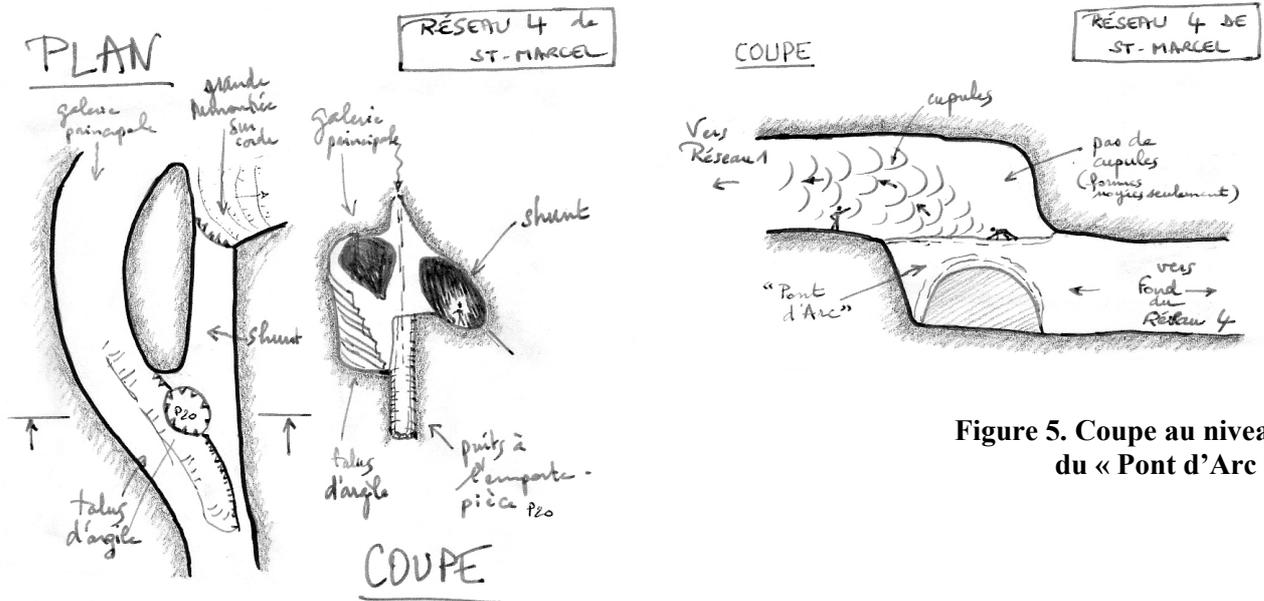


Figure 5. Coupe au niveau du « Pont d'Arc ».

Figure 4. Plan et coupe du puits dit d'invasion.

Le « Pont d'arc » du réseau 4 est intéressant, car il montre clairement les cupules qui sont visibles dans la partie centrale (celle qui est léchée par le courant) et des formes noyées mais sans cupules de courant dans les creux. On imagine aisément le courant qui vient du fond du réseau 4 (c'est-à-dire de l'aven de Noël) et qui remonte de 5 m pour passer au-dessus du « Pont d'Arc » et reprendre son cours en direction du réseau 1 (fig. 5).

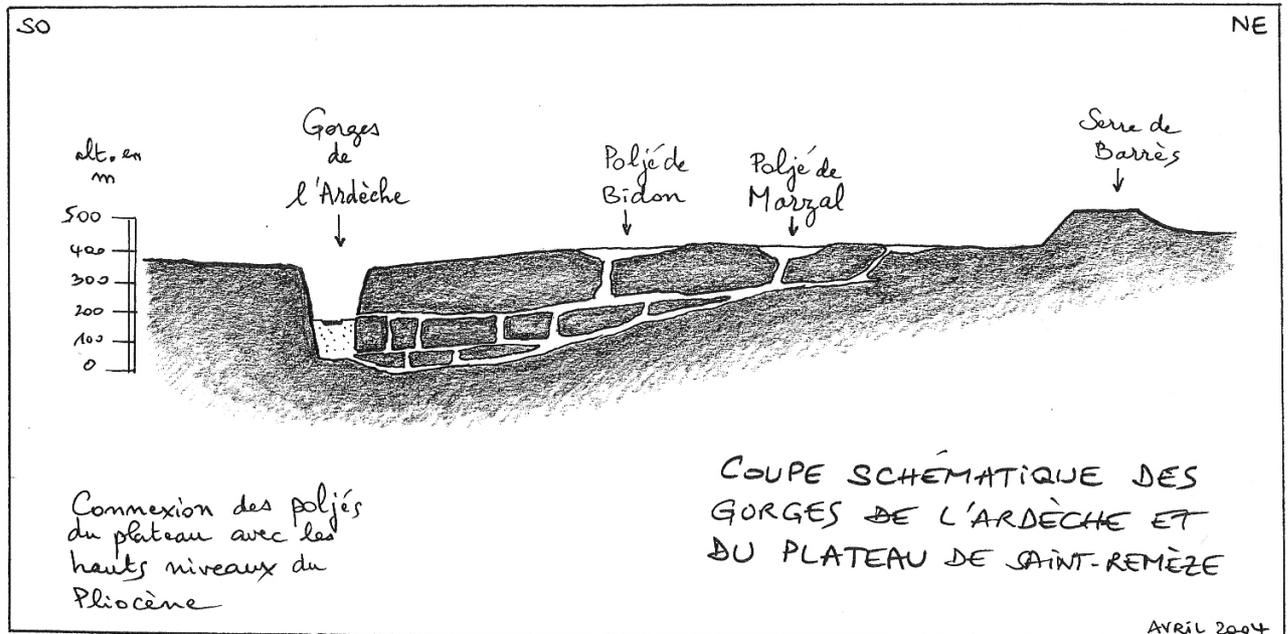
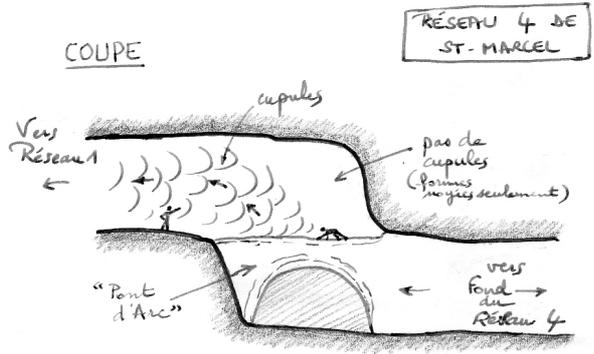


Figure 6. Coupe schématique du fonctionnement du système de Saint-Marcel.

Au retour, petite séance de photographique des sables noirs de la galerie du Pont d'arc et des cônes formés dans des grands gours.

Compte rendu de sorties du 10 au 12 avril 2004 dans les gorges de la Cèze (Gard)

(Joël Jolivet, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

1. La Paléo-Cèze

Journée du samedi 10 avril 2004

Dans les environs de Tharaux, l'entrée de l'aven des Oublis (alt. 245 m) présente la morphologie d'une grotte de type noyé. L'observation du paysage depuis l'aven permet à un œil exercé de repérer des niveaux étagés de part et d'autre de la Cèze : 175 m, 180 m et 200 m (fig. 1).

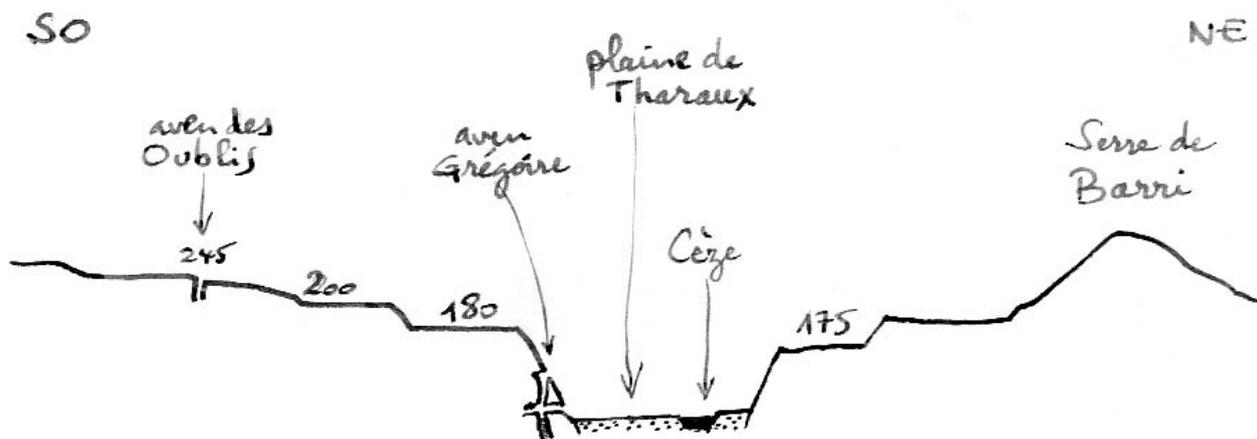


Figure 1. Coupe de la vallée de la Cèze avec indication de l'altitude des terrasses.

En bas dans la vallée, on notera les plaines de Tharaux et de Gournié qui semblent combler d'anciens méandres de la Cèze. Il est fort probable qu'il existe un ancien canyon sous les alluvions. Ce canyon pourrait expliquer le conduit noyé exploré en plongée (dénivellation de 50 m sous le niveau de la Cèze) dans l'aven Grégoire.

Le tracé de la paléo-Cèze passe au nord du cours actuel et longe le serre de Barri qui borde l'ancien tracé de la rivière (fig. 2).

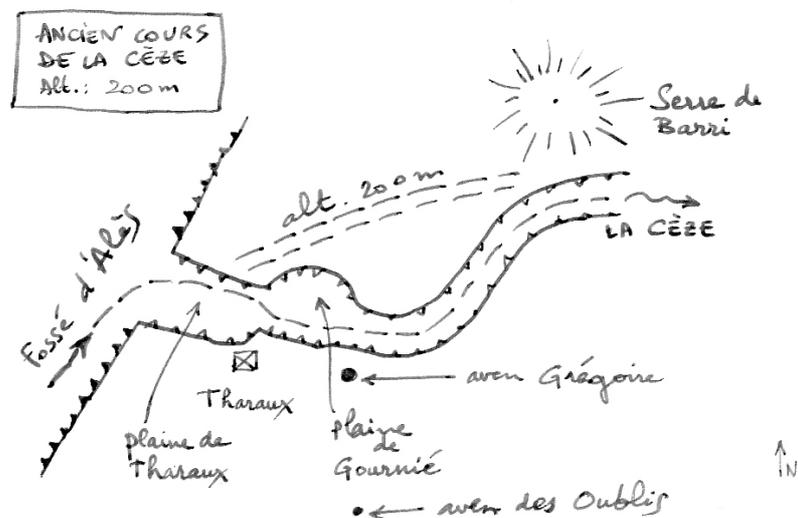


Figure 2. Situation des gorges de la Cèze vers Tharaux.

Les témoins isolés (galets cristallins) se trouvent sur le plateau ou dans les fentes des fissures de lapiaz. Entre les altitudes de 245 m et 290 m, il existe un « blanc », c'est-à-dire une absence de témoins. Il faut dire que le niveau le plus élevé (alt. 290 m) est seulement marqué par la présence de galets cristallins très éparses et relativement rares.

2. Les avens du plateau

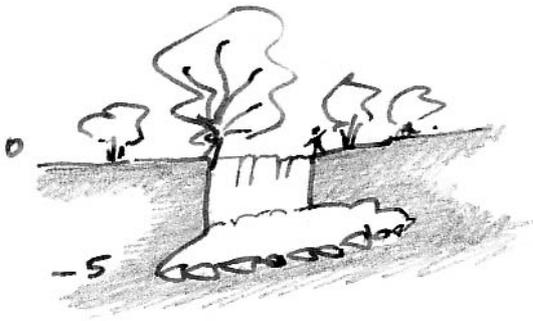


Figure 3. Coupe de l'aven Georges.

Dans le secteur de Coste Belle, visite de l'entrée de l'aven Georges (alt. 300 m). Il s'agit d'un aven comblé (prof. -5 m) qui a une morphologie de type noyé (fig. 3).

Visite de l'entrée de l'aven des Pèbres (alt. 280 m), le nom générique est surfait, car il s'agit d'une grotte (boyau) dont la morphologie noyée ne fait pas de doute.

L'aven des Pèbres se trouverait au milieu d'un ensemble d'avens, comme celui des Plongeurs qui aurait été drainé par le système des Pèbres (fig. 4).

Visite de l'entrée de l'aven de l'Agasse sur le plateau de Méjannes.

L'aven de l'Agasse semble drainé une vaste dépression fermée. Sa morphologie, puits doubles, pans inclinés et labyrinthe de galeries au fond de l'aven (d'après topo), fait penser à un aven-perde, de type paléo-poljé. Cet aven mettrait en connexion les eaux du plateau avec un réseau de drainage déterminé par un niveau de base (zone noyée à -170 m) tributaire de la Cèze. En effet, les colorations faites dans l'aven de l'Agasse ont montré qu'il dépendait du bassin de la source des Fées à Tharoux.

Visite des abords de l'aven de Madié (alt. 260 m) dont l'entrée domine la vallée de la Cèze. Sa morphologie est évidemment de type noyé...

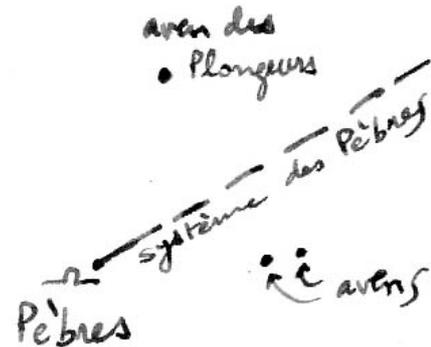


Figure 4. Situation des avens dans la zone des Pèbres.

Recherche de la doline du Chien, perdue dans les broussailles près des dépressions de Planasse (alt. 320 m). La doline (fig. 5) possède des bords abrupts et rocheux, un départ de cheminée a fait l'objet d'une tentative de désobstruction.

3. Les grottes-labyrinthes

Visite de l'entrée de la grotte du Cimetière (Tharoux) qui présente de nombreux petits conduits appartenant au réseau-labyrinthe des grottes du Cimetière et du Hasard (cette dernière cavité est fermée par une porte).

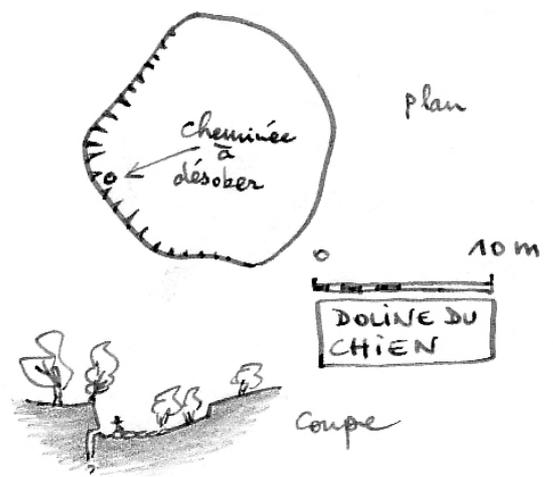


Figure 5. Plan et coupe de la doline du Chien.

Il faut noter l'extrême fracturation (verticale) de cette zone située en bordure de la Cèze et l'intense karstification du secteur (nombreuses cavités recoupées par la route entre Tharoux et Méjannes).

Les hypothèses émises jusqu'à présent évoqueraient plutôt une perte.

Cependant, on peut très bien être en présence d'une zone d'émergences alimentées soit par les eaux du plateau (peu probable), soit par la Cèze (recoupement de méandre).

La présence de ces grottes-labyrinthes est énigmatique et fait du Gard le deuxième département à grottes-labyrinthes après celui de la Charente. Cette présence à tous les niveaux dans les gorges de la Cèze laisse à penser qu'une histoire commune lie ces grottes à celle de la Cèze.

4. Les terrasses de matériel cristallin

Journée du dimanche 11 avril 2004

En bordure du fossé d'Alès (fig. 6), dans le secteur de Rochegude et Ribières, il existe d'importantes terrasses (alt. 240 m), notamment celle de Chante-Merle sur laquelle on trouve des châtaigniers (sol siliceux).



Figure 6. Coupe schématique du fossé d'Alès.

Les dépôts ne présentent pas de stratifications ou de laminations. Ils se sont déposés sur un « mur » de calcaire, c'est-à-dire un versant penté situé en bordure immédiate du fossé d'Alès.

5. Les grottes du Porche et des Camisards

Visite de la grotte du Porche (Rochegude), il s'agit d'une cavité murée percée d'une porte dans laquelle on trouve des niches (étagères) et des marches creusées dans le calcaire ou la calcite.

Visite de la grotte des Camisards (Rochegude), il s'agit d'une grande salle de 20 x 30 m environ, dans laquelle on a pratiqué des fouilles sauvages.

La cavité était autrefois fermée par un mur. Elle recèle de nombreux massifs de concrétions dont certains sont cassés (soutirage de remplissage).

6. La grotte du Seigneur

Visite de la grotte du Seigneur (Méjannes-le-Clap) qui se développe à un très haut niveau (alt. 280 m) dans un interfluve. La cavité a été découverte vers 1985 par Joël Jolivet. Elle n'a pas d'état civil et a été sommairement balisée.

La grotte présente des volumes importants qui se développent sur un axe nord-sud.

Les coupoles et les formes noyées montrent qu'il s'agit d'un très haut niveau de karstification. Les concrétions les plus massives présentent des traces multiples de corrosion par réennoiment.

Sur l'une d'entre elles (grosse stalagmite), certains indices indiquent un sens de courant du sud vers le nord (fig. 7), c'est-à-dire vers la Cèze.

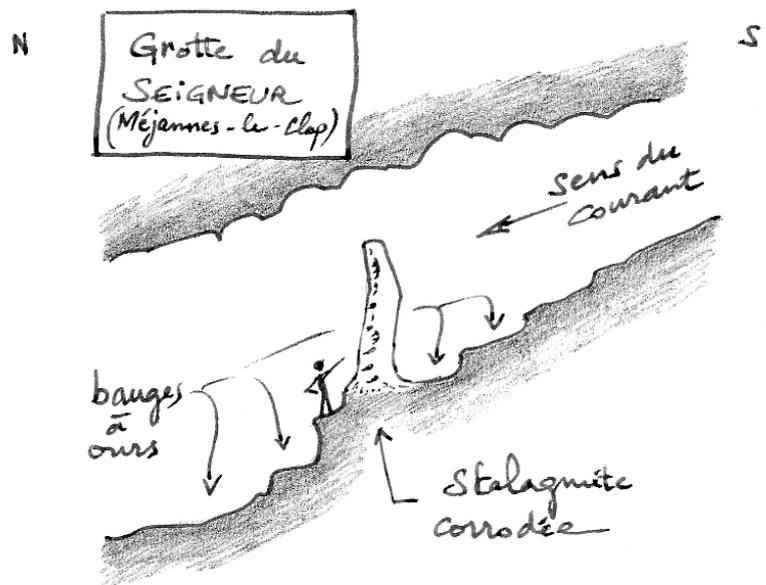


Figure 7. Coupe partielle dans la grotte du Seigneur.

L'intérêt majeur de la cavité n'est pas son concrétionnement, mais ses bauges à ours qui défoncent le sol de la grotte. La fraîcheur des bauges est surprenante : mottes de terre encore en place sur les bord des bauges, griffades sur les parois, traces de pistes sur les pentes d'argile, etc.

Certaines griffades ont été recouvertes par des concrétions, d'où un balisage ne visant à protéger que les concrétions, ignorant l'intérêt paléontologique pourtant évident.

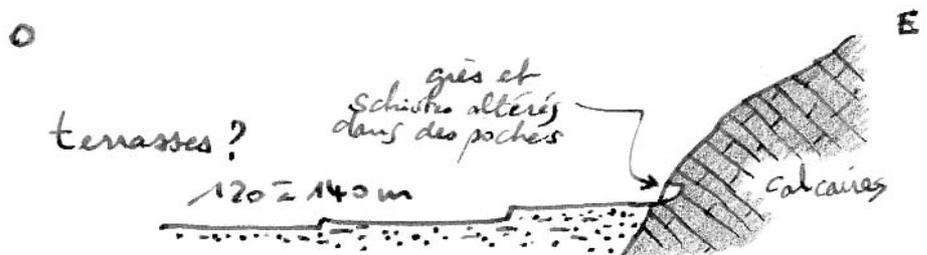
La cavité se termine par une trémie qui correspond à un effondrement de l'autre côté du mamelon découpé par les vallons qui descendent vers la Cèze.

7. Les terrasses et épandages d'origine cévenole

Journée du lundi 12 avril 2004.

Reconnaissance des basses terrasses (alt. 120 à 140 m) de la Cèze situées au débouché de la combe du Tissonné (fig. 8). On y trouve des galets de grès et des schistes altérés qui ont été piégés dans de petites cavités ou poches karstiques en bordure du fossé d'Alès.

Figure 8. Coupe du site des Partides au débouché de la combe du Tissonné (Rivières).



Les épandages de galets cévenols situés plus haut ne présentent pas de stratifications et semblent reposer sur un mur de calcaire comme si le matériel cristallin avait servi à combler les vallons que présentait alors le versant qui borde le fossé d'Alès.

L'impression que donnent ces terrasses de matériel cristallin fait penser à un comblement de vallée plus qu'aux dépôts fluviaux d'une Paléo-Cèze. En effet, la Cèze ne pouvait pas passer par le plateau de Méjannes, lequel peut être vu comme un bastion calcaire défendu par des contreforts bordant le bassin d'Alès (fig. 9).

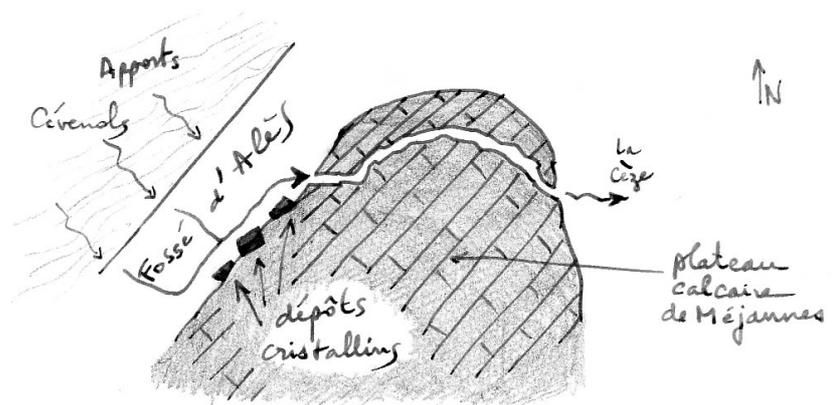


Figure 9. Situation des dépôts cristallins de la Paléo-Cèze.

On pense alors à la période Pliocène durant laquelle les dépressions et les canyons creusés au Messinien (Gilbert delta) ont été remblayés (contexte *per ascensum*).

Dans un contexte *per descensum* classique, la paléo-Cèze aurait pu couler au centre du bassin d'Alès, dans ce cas on n'aurait pas retrouvé de matériel sur les flancs du bassin.

Or, on retrouve ce matériel sur les pentes du plateau de Méjannes, ce qui est fort improbable ou alors une coïncidence troublante. Dans l'hypothèse où les dépôts cristallins correspondraient à un ancien cours fluvial de la Cèze, pourquoi la Cèze aurait-elle léché les flancs du plateau ?

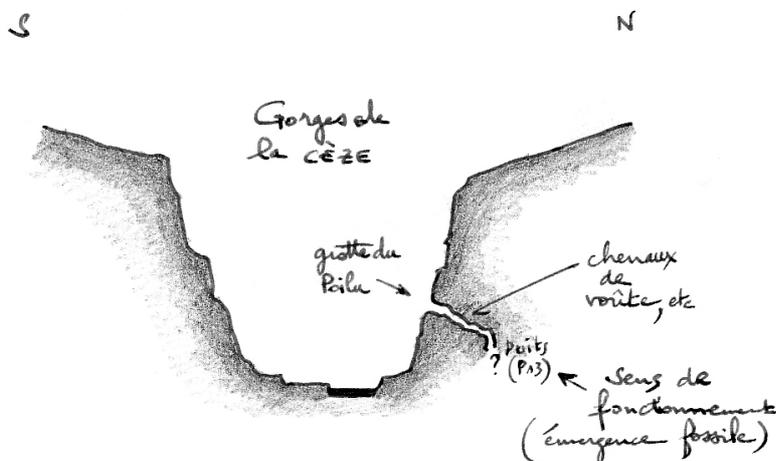
Un comblement de vallée expliquerait mieux la présence des galets jusque dans les combes les plus reculées du plateau de Méjannes. En effet, l'image d'une paléo-Cèze qui déroulerait ses méandres dans les parties indentées du plateau semble plus difficile à admettre.

8. La grotte du Poilu

Visite de la grotte du Poilu (Montclus) située en rive gauche de la Cèze.

Il s'agit d'une ancienne émergence dans laquelle on trouve des galets de la Cèze (intrusion) dont la taille est de plus en plus petite lorsque l'on va vers le fond de la grotte. Les formes observées sont des pendants de voûte, des planchers stalagmitiques et des chenaux de plafond assez anastomosés qui se relèvent lorsque l'on approche de la sortie.

Visiblement la grotte garde les indices d'un rehaussement du niveau de base de la Cèze qui l'a obligée à s'adapter (chenaux de voûte) aux nouvelles contraintes imposées par les variations du niveau de base (fig. 10).



Vers la fond de la grotte, on arrive sur un puits (en fait une cheminée de raccordement depuis l'ancien niveau de base) où l'on trouve des remplissages fins (limons).

Figure 10. Situation de la grotte du Poilu dans les gorges de la Cèze.

Compte rendu de sorties du 18 au 22 avril 2004 dans le massif des Arbailles (Alçay-Alçabéhéty-Sunharette, Aussurucq, Camou-Cihigue, Pyrénées-Atlantiques)

(Jean-Pierre Cassou, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

1. Urzoko lezea (Alçay-Alçabéhéty-Sunharette)

Journée du dimanche 18 avril 2004 : Henri Laborde et Jacques Bauer nous conduisent au trou du Hibou ou gouffre Artekateko kutxia (Camou-Cihigue), puis devant l'entrée de Urzoko lezea (Alçaï).

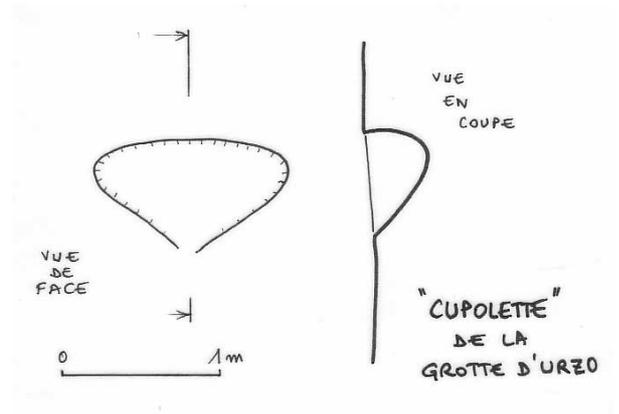


La fracturation y est plus ou moins verticale. Il existe un pendage de 45 degrés (décollement d'un bloc du plafond), mais ce qui est étonnant ce sont les formes de corrosion de type noyé qui ornent les parois. On remarque des « Cupolette » (**fig. 1**), c'est-à-dire des sortes de concavités pariétales qui ressemblent à la moitié d'une bulle d'eau qui remonte dans un fluide (eau).

Figure 1. Paroi à « Cupolette » de la grotte d'Urzoko.

Ces « cupolette » sont très aplaties au sommet (**fig. 2**). On trouve des cheminées qui sont en fait un emboîtement de formes de corrosion pariétales concaves qui montent dans le plafond. Les cheminées sont circulaires et viennent de plus bas, car le sol circulaire à la base est comblé par des cailloutis.

Figure 2. « Cupolette » de la grotte d'Urzoko.



Or, on sait, d'après la topographie, qu'il existe un prolongement en profondeur (**fig. 3**) de ces formes verticales (dénivellation 50 m environ).

Hormis le grand nombre de coupoles qui peut sembler surprenant, les formes en « cupolette » rappellent ceux de la Cava Grande, une carrière de pierre s'ouvrant au-dessus de la grotta Giusti (Montesummano, Toscane, Italie), et aussi ceux de la tranchée de la Barque (Jouques, Bouches-du-Rhône).

Figure 3. Plan de la grotte d'Urzo : un cavernement qui s'étage sur 50 m de dénivellation.

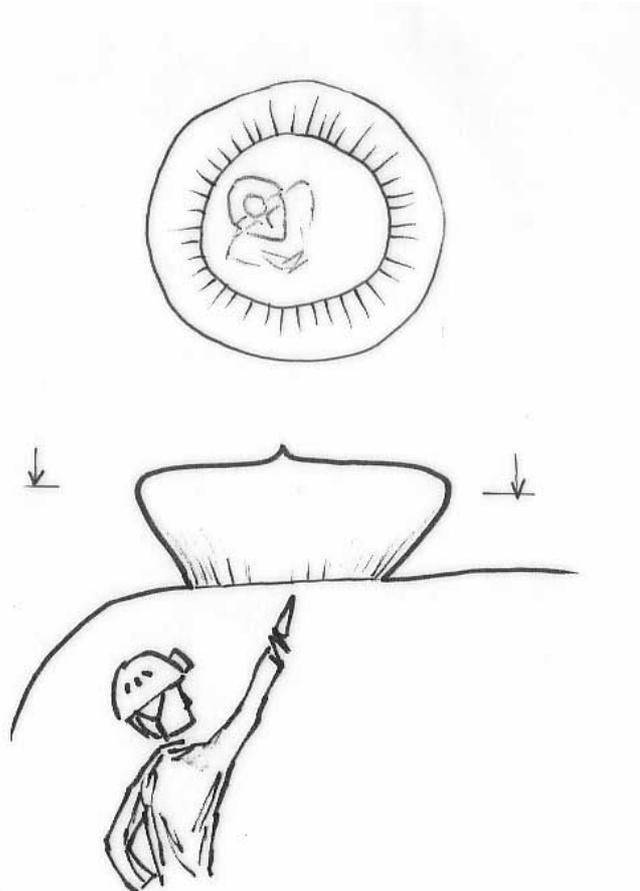


2. Idobeltzeko karbia (Camou-Cihigue)

Repérage de l'entrée de la grotte d'Idobeltse (Idobeltzeko karbia ou grotte inférieure d'Oxibar, ou grotte d'Idobeltse, ou OX 14) qui s'ouvre à l'altitude de 500 m. Reconnaissance sur quelques mètres, il s'agit d'un tube incliné et creusé aux dépens d'une fracture oblique. Le creusement est de type noyé : il s'agit d'une émergence fossile.

Des coupoles très particulières affectent le plafond (**fig. 4**), il en existe au moins deux du même style : l'une d'un mètre de diamètre et l'autre de 50 cm, elles ont la même morphologie : bord à pans inclinés et cône central. Ces coupoles ne se sont pas formées aux dépens de la fracturation. Il s'agit soit d'un piégeage de l'air lors des mises en charge (cas d'une émergence temporaire), soit d'un piégeage de bulles de gaz carbonique qui remontaient du fond.

Figure 4 : Coupole de la grotte d'Idobeltse.



Visite de la source chaude de Camou : il existe une arrivée d'eau chaude et des arrivées d'eau froide. La source se trouve sur une faille au contact urgonien-aptien.

3. Gouffre de Landanoby (Aussurucq)

Journée du lundi 19 avril 2004 : Nathalie Vanara et Stéphane Vodrig nous guident jusqu'à la salle Martel dans le gouffre de Landanoby (TH 2). Il neige en altitude et nous avons quelques difficultés pour monter.

Participants : Jean-Pierre Cassou, Ludovic Mocochain, Joël Roy, Nathalie Vanara, Stéphane Vodrig et Jean-Yves Bigot.

Le gouffre débute par un vaste puits d'entrée de 40 m. Dès les premiers mètres, on note dans les parois des formes de corrosion de type noyé, ce qui n'est pas trop compatible avec l'idée que l'on se fait des gouffres de montagne. Stéphane nous fait l'historique de la découverte du gouffre qui est resté inexploité de l'époque Martel jusqu'à une date récente. Actuellement, le réseau ferait 7 km environ.

Dès le début, les puits laissent la place à des conduits horizontaux (chatière) au plafond très plat. Ce type de galerie est incongru dans un gouffre, il est évident que ces galeries fossiles ont obéi à une autre logique, lorsque le niveau de base était situé plus haut.

Stéphane nous apprend que l'organisation du réseau est globalement celle d'un râteau. Nathalie précise que, contre toute attente, les traçages indiquent une relation avec les sources de la vallée de Saint-Jean-Pied-de-Port (Béhorléguy) et non les sources de la Bidouze, toutes proches, comme on l'a cru longtemps. Cette curiosité hydrogéologique s'expliquerait par la présence d'une « fenêtre » de calcaire jurassique (Dogger) au milieu du synclinal, sorte de « coin » soulevé au milieu des calcaires à faciès Urgonien (Aptien).

Figure 5. Galerie au plafond plat dans le gouffre TH 2.



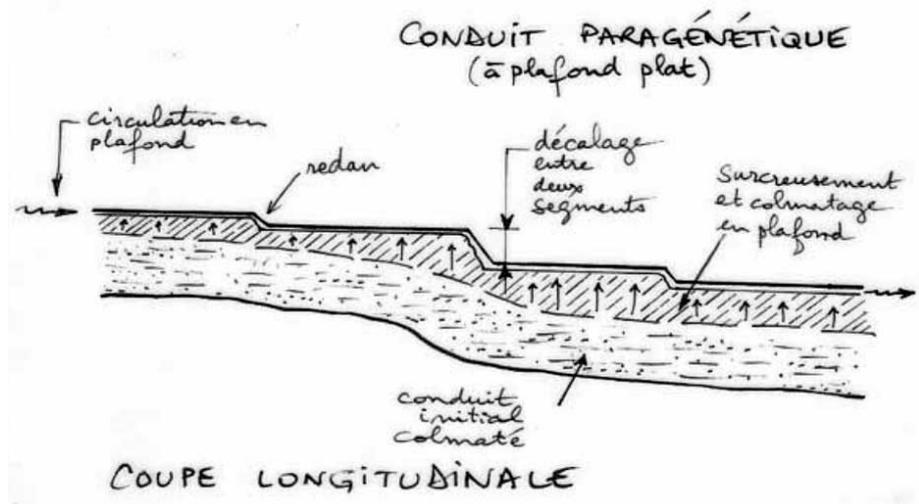
Plus on va vers la salle Martel, plus les galeries s'élargissent. De temps à autre, on a un décrochement dans l'étagement (10 à 15 m environ), puis une reprise du cours de la galerie avec une morphologie similaire : plafond plat, paragénétisme, etc. Ce décalage me paraît normal, il n'est point besoin d'expliquer le jeu ou le rejeu d'une faille pour justifier ce changement d'altitude.

Le modèle du plafond large et plat n'implique pas un niveau mais un mode particulier d'écoulement qui a tendance à se régulariser vers le haut. Le « fil d'eau » en voûte tend vers l'horizontalité, mais il est possible qu'il y ait des paliers dans ce type d'érosion « nivellante » par le haut.

En effet, c'est le remplissage dans la galerie qui est responsable de la planéité du plafond (**fig. 5**).

Si la galerie présente un redan suffisamment important (10 m), l'érosion va s'exercer et régulariser les segments horizontaux et non les parties plus verticales, car le remplissage ne peut se déposer que dans les parties horizontales (fig. 6).

Figure 6. Coupe schématique des plafonds plats étagés.



Après quelques pendules dans des puits, nous arrivons à la salle Martel, vaste salle de 30 m de diamètre au fond terreux (argile avec fentes de dessiccation).

Nous sommes très proches des dépôts de gypse.

Nous arrivons dans une sorte de puits incliné sur fracture dont les parois sont recouvertes d'encroûtements de gypse, l'accumulation au sol forme des masses de gypse de 20 à 30 cm d'épaisseur maximum, notamment en bordure des parois.

La présence de gypse ne semble pas anormal, on en trouve dans d'autres gouffres de la région (gouffre Nébélé), il suffit d'un endroit ventilé et sec pour que des cristaux de gypse se forment.

D'ailleurs, le calcaire jurassique, dans lequel se sont creusées les gouffres Nébélé et TH2, contient de la pyrite de fer, ce qui suffit à expliquer la présence de gypse dans ces deux cavités.

Les dépôts de gypse du TH 2 n'ont rien à voir avec les « glaciers de gypse » que l'on peut voir dans la grotta grande del Vento des gorges de Frasassi (Marches, Italie), une grotte thermique de l'Italie centrale où l'épaisseur des dépôts atteint 6 m.

Retour vers la sortie en faisant des photos, Joël Roy est venu nous rejoindre et nous le croisons non loin de l'entrée.

Le soir, bouffe chez Nathalie et Stéphane à Aussurucq.

4. Grotte d'Azaléguy (Alçay-Alçabéhéty-Sunharette)

Journée du mardi 20 avril 2004 : un peu fatigués par le TH 2, nous décidons de visiter une grotte non inscrite au programme : la grotte d'Azaléguy, située près du col d'Ahusquy, et de profiter aussi du paysage.

C'est raté car le temps est plutôt maussade.

Nous arrivons devant la grotte avec très peu de matériel : une ou deux cordes mais sans baudrier et sans quincaillerie.

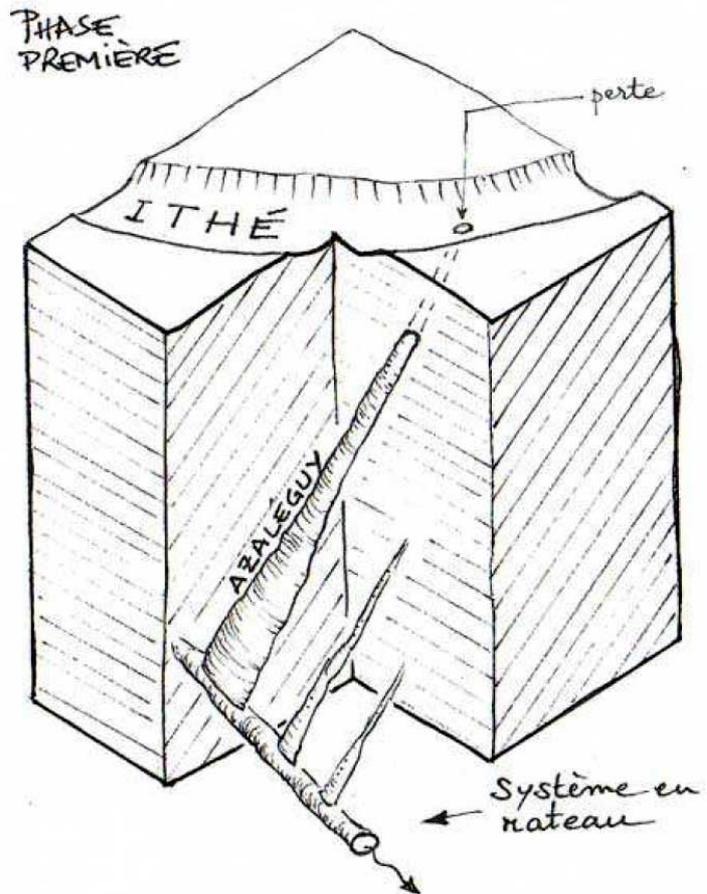
C'est grand, et l'éclairage nous fait défaut. Malgré un examen des plafonds, nous ne reconnaissons pas de formes de corrosion bien typique. Il faut préciser que la grotte est creusée dans les marno-calcaires aux dépens d'une fracture incliné à 30° environ.

Il n'y a qu'une seule galerie dont le creusement résulte surtout des effets de l'érosion et non de la corrosion. La forte pente a permis un surcreusement dans les calcaires marneux et une évacuation des éléments (cailloutis, et débris en plaquettes) par ravinement.

Cette grotte nous rappelle celles du plateau de Lacamp (Aude) dans lesquelles Christophe Bès nous a servi de guide l'année dernière (grottes dites de contact : calcaires-marnes).

Nous observons les cailloutis roulés apportés par la coulée de laves torrentielles.

Figure 7. Bloc-diagramme du système d'Azaléguy : reconstitution (modèle du rateau).



L'impression générale est que la grotte Azaléguy correspond à une partie de réseau tronçonné par les vallées d'Ithé (à l'amont) et de l'Apoura (à l'aval), mais on peut imaginer que la grotte d'Azaléguy constituait la branche d'un système en rateau (fig. 7), un peu comme le gouffre du Yéti qui présente une galerie descendante assez similaire.

La galerie d'Azaléguy est un élément d'un plus vaste réseau souterrain qui a complètement disparu avec le creusement de la vallée de l'Apoura. En effet, je ne crois pas que la grotte-tunnel ait fonctionné dès l'origine du réseau. Cependant, une fois recoupée par le versant, elle a pu fonctionner en grotte-tunnel. J'ai peine à croire que la résurgence était située dans une position similaire à celle de l'entrée actuelle, d'où l'hypothèse du rateau.

5. Idobeltzeko karbia (Camou-Cihigue)

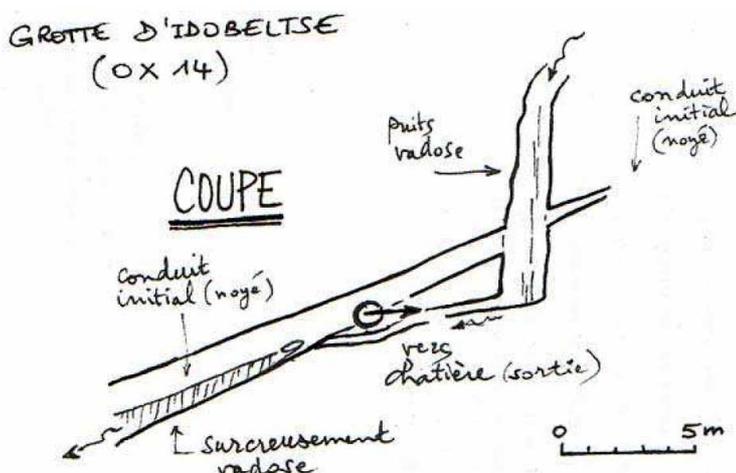
Journée du mercredi 21 avril 2004 : visite de l'OX 14 ou grotte d'Idobeltse, ou grotte inférieure d'Oxibar de Jean-Yves Bigot, Jean-Pierre Cassou et Ludovic Mocochain.

La galerie d'entrée ne présente absolument pas la morphologie d'une perte. Nous débouchons dans des volumes creusés suivant une fracture dont le pendage est de 20° environ. En descendant, on trouve des coupoles en plafond et des soutirages au sol. C'est un peu une galerie en montagnes russes qui forment le fond de la cavité.

Des galeries remontantes sont obstruées, mais elles débouchent probablement dans le vallon d'Oxibar vers l'altitude de 500 m. Il semble que le vallon d'Oxibar soit un vallon suspendu (au moins dans sa partie amont) et qu'il se soit creusé aux dépens de la même fracture que celle de la grotte.

Il est difficile d'en déduire les relations entre le vallon et la grotte. Ce qui est certain, c'est que la grotte n'a pas fonctionné en perte, ou alors, lors de périodes tardives, puisqu'un puits vadose défonce à l'emporte-pièce la galerie amont qui remonte, juste avant la chatière qui remplit les bottes (fig. 8).

Figure 8. Coupe avant la chatière pleine d'eau de la grotte d'Idobeltse.



6. Gouffre d'Artekateko kutxia (trou du Hibou, Camou-Cihigue)

Visite le 21 avril 2004 de Ludovic Mocochain et Jean-Yves Bigot du trou du Hibou. Le gouffre est en fait une grande cheminée, le plan du fond de la salle dans laquelle on prend pied n'est qu'une section de conduit à dominante verticale, similaire à celui d'Urzo.

On devine des formes de corrosion sur les parois, mais elles sont en partie recouvertes par les concrétions.

7. Gouffre OX655 (Camou-Cihigue)

Journée du jeudi 22 avril 2004 : visite du gouffre OX 655.

Participants : Henri Laborde, Ludovic Mocochain, Vincent Cazares et Jean-Yves Bigot.

Il pleut et nous nous équipons sous la pluie : on est content de disparaître sous terre.

Le puits d'entrée est un puits-perte relativement étroit qui débouche vers -70 dans la partie ancienne de la grotte. Le changement est brutal et net. Vingt mètres plus bas on atteint le plancher de la salle du Chaos, une salle haute qui doit son volume à l'activité des ruissellements qui ont emporté une bonne partie du remplissage au point de devoir escalader pour retrouver la suite du niveau -70 (galerie du Millénaire).

Bien que nous n'ayons pas visité cette galerie, on note déjà quelques-uns de ses caractères : portion de plafond plat, coupes, encoche de niveau d'eau, lapiaz de voûte indiquant le niveau maximum atteint par le remplissage, altération de la roche sur plusieurs centimètres d'épaisseur, etc.

Bref, des choses qui ont déjà été décrites dans la galerie du Millénaire.

Le temps nous étant compté, nous nous focalisons sur les formes signalées par Jacques Bauer, c'est-à-dire le réseau qui conduit à la salle de l'Arche.

D'abord, la galerie horizontale qui débute dans la salle du Chaos est quelconque, puis on note des coupes, des encoches et des limites de remplissage (lapiaz de voûte). Au niveau des encoches, on remarque quelques petits graviers roulés dans le remplissage, signe d'une modeste circulation. On est peut-être vers -100 m environ, soit bien en dessous de la galerie du Millénaire qui semble plus ancienne encore, comme le suggère l'altération plus importante de ses parois.

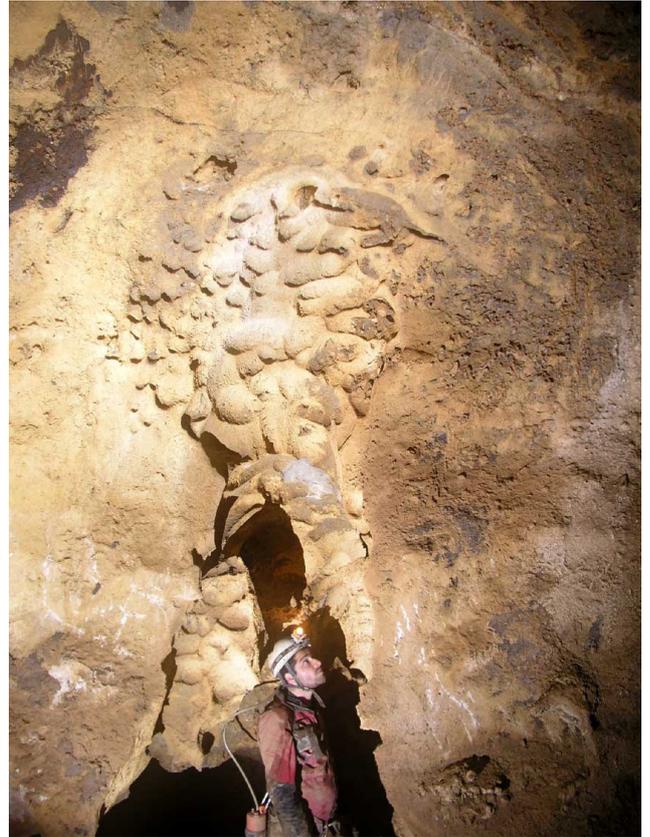
En effet, l'altération des parois est fréquente dans les vieux réseaux perchés et exposés pendant des millions d'années à l'air. Sous le remplissage, la corrosion est en général beaucoup plus forte et se caractérise par la formation de pendants de voûte. Dans le cas des galeries du niveau -70, les parties situées au-dessus du remplissage ne sont bien sûr pas affectées par des pendants, c'est donc l'air (et surtout le temps) qui est responsable de l'altération de la roche. Dans le cas particulier de l'OX 655, on ne peut pas parler de fantômisation.

À un endroit, nous remarquons d'étranges chenaux de voûte qui laisse échapper des sortes de volutes imprimées dans la roche ; on y voit des cupules qui indiquent un sens d'écoulement du bas vers le haut (**fig. 9**). Nous prenons des photos, car nous n'avons encore jamais vu cela sous terre.

Ces formes témoignent de circulations faibles, mais ascendantes, qui tendent à rejoindre un niveau de base situé plus haut.

Plus loin, la galerie présente un plus grand volume (Entonnoir-Arche) qui s'étage en fait sur une assez grande dénivellation (130 m environ). Manifestement, nous progressons dans un autre contexte, plus verticalisé, qui ne ressemble pas à la galerie qui y mène. En haut du vide pentu, on trouve une coupole qui a un air de famille avec celle d'Idobelte.

Figure 9. « Panaches » attestant de circulations ascendantes dans le gouffre OX 655.



Les vides qui plongent (salle de l'Entonnoir) vers la salle de l'Arche sont importants (**fig. 10**), on note des chenaux de voûte sous les parois surplombantes, ce qui indique que ce vide existait avant son comblement. On ne peut donc pas parler de « puits de soutirage », ou alors pour faire allusion au remplissage disparu.

Notre visite s'achève au sommet du P 35 qui donne sur la salle de l'Arche. Cependant, on peut dire que l'ensemble « Entonnoir-Arche » forme une géométrie de conduits assez insolite qui s'étagent sur plus d'une centaine de mètres de dénivellation.

Cette géométrie ne s'explique guère avec des schémas classiques surtout lorsque l'on ne croit pas au « creusement noyé profond ».

Après quelques prises de vue, nous sortons à une heure raisonnable pour préparer le repas de clôture que nous avons prévu, « chez nous », au gîte d'Athérey où nous attendons Nathalie, Stéphane et Joël.

Figure 10. Grands volumes de la salle de l'Entonnoir dans le gouffre OX 655.

Compte rendu de sorties du 2 au 6 mai 2004 dans les Alpes-de-Haute-Provence (« tournée biospéologique dans le 04 »)

(Éric Ollivier & Jean-Yves Bigot)

1. Journée du dimanche 2 mai 2004

La veille, Jean-Yves Bigot est parti de Barcelonnette (04) et Éric Ollivier du Havre (76) pour un rendez-vous à La Brillanne (04). Le 2 mai 2004, départ de La Brillanne (04) pour Saint-Christol (84) via Banon.

Aven de Coutin (Banon, 04) :

Coord. GPS : x = 31 0712914 ; y = 4878234 ; alt. = 795 m.

Descente au fond de cet ancien gouffre-charnier : on y trouve beaucoup d'ossements, des tôles rouillées et des débris de bois.

Il n'y a pas de charognes, l'air y est sain.

Il y a une petite bouteille en verre blanc dans une niche à environ 15 m de profondeur. Apparemment, il n'y a aucun piège au fond de l'aven. Pose de 6 pièges au fond (fig. 1).

Repérage GPS des avens des Agreniers n° 1, 2 et 3 sous la pluie.

Aven des Agreniers n° 1 :

x = 31 0714684 ; y = 4879472 ; alt. = 674 m.

Aven des Agreniers n° 2 :

x = 31 0714944 ; y = 4879065 ; alt. = 704 m.

Trou des Agreniers (en cours de désob) :

x = 31 0714842 ; y = 4879397 ; alt. = 714 m.

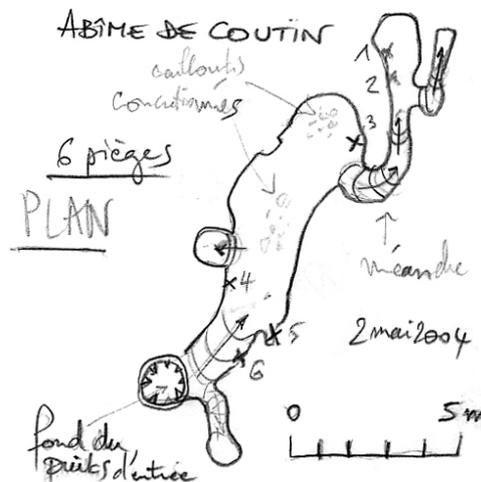


Figure 1. Aven de Coutin

Descente et piégeage de l'aven des Agreniers n° 1.

Pose de 4 pièges au fond du premier puits, un P 20 (fig. 2).

Dépiégeage, ou plutôt dépollution, de 7 petites bouteilles en verre blanc et 3 canettes de bières remplies d'un liquide nauséabond. La pose de ces pièges pourrait remonter à 3 ou 4 ans.

Poursuite de la visite du trou dans un petit méandre étroit, l'endroit n'a pas été piégé, car l'accès n'est pas facile (absence d'arrivées d'eau). Cependant, nous y avons trouvé des coquilles de moules marines. Il s'agit probablement d'un appât laissé par des piègeurs de bêtes.

Retour vers 18 h au gîte de Saint-Christol sous une pluie battante, le piégeage des avens des Agreniers n° 2 et 3, sera pour une autre fois...

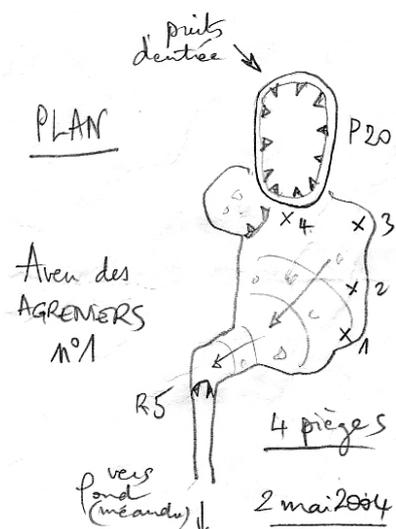


Figure 2. Aven des Agreniers n° 1

2. Journée du lundi 3 mai 2004

Aven de la Pépette (Montsalier, 04) :

Coord. GPS : x = 31 0708177 ; y = 4875657 ;
alt. = 75 m.

L'aven de la Pépette (Montsalier, 04) est équipé, nous en profitons pour aller y poser des pièges et relever les 2 pièges installés le 13 mars 2004 (à -95 m et à -149 m). Pose de 5 pièges au bas du P 46 à -55 m (fig. 3). Descente jusqu'au « faux-méandre » du fond à -149 : il n'y a que des moustiques dans les 2 pièges posés précédemment : retrait de ces pièges, sans doute trop profonds.

Prises de quelques photos ayant un intérêt karstologique. Nettoyage du matériel dans un ruisseau, puis retour au gîte vers 19 h.

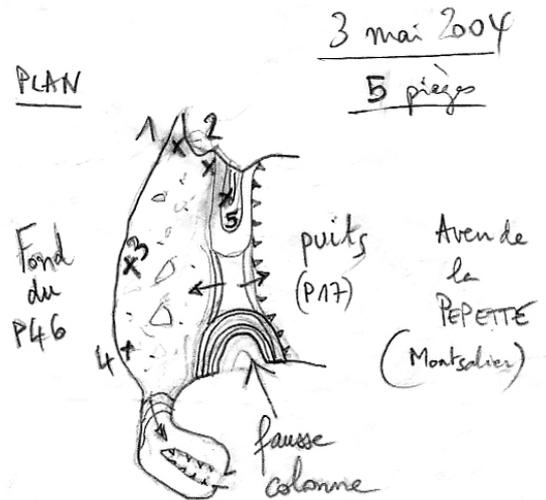


Figure 3. Aven de la Pépette.

3. Journée du mardi 4 mai 2004

Départ de Saint-Christol (84) pour... Rougon (04), via Quinson (04), Montmeyan (83), Saint-Jurs (04), La Palud (04), Rougon (04), Trigance (83).

Départ du gîte de Saint-Christol vers 9 h, pour les gorges du Verdon.

Repérage de quelques petites grottes sans grand intérêt entomologique vers Esparron-de-Verdon :

1) **Grotte du Bas Défends** (Esparron-de-Verdon), située dans la tranchée de la route D 315 à la limite des communes de Gréoux et d'Esparron (fig. 4). L'origine hydrothermale de la cavité ne fait pas de doute.

x = 31 0735676 ; y = 4848891 ; alt. = 363 m.

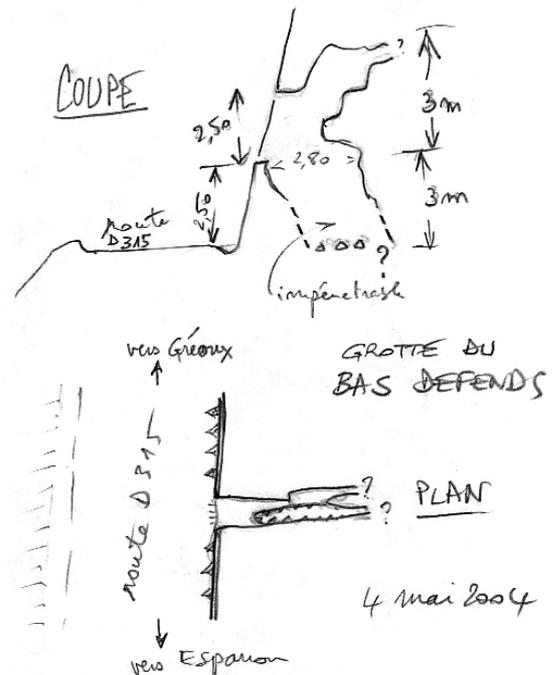


Figure 4. Grotte du Bas Défends.

2) **Grotte du Bourg d'Esparron**, en partie murée et remplie d'ordures modernes (fig. 5).

x = 31 0739510 ; y = 4847282 ;
alt. = 374 m.

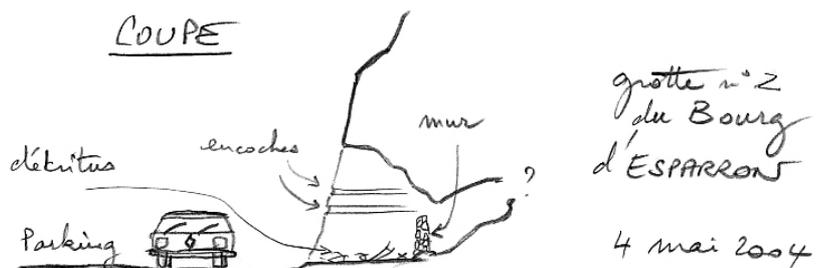


Figure 5. Grotte n° 2 du Bourg d'Esparron.

3) **Abri-sous-roche vers la Grangeonne**, en bordure de la route (**fig. 6**), simple surplomb dont le sol terreux est perforé par des terriers d'animaux.

x = 31 0740784 ; y = 4846646 ; alt. = 484 m.

Visite d'une **grotte située après le pont de Quinson**, en rive gauche du Verdon.

Coord. GPS : x = 32 0261039 ; y = 4842152 ; alt. = 374 m.

Cette grotte se situe dans la commune de Montmeyan (Var), elle a fait l'objet d'un sondage archéologique.

Recherche de la baume des Pierres qui s'ouvre sur la commune de Quinson (04), en rive gauche du Verdon. Nous sommes obligés de faire le grand tour par Montmeyan (83), la Mourotte et les Rouvières, puis par le GR 99, carrossable sur une partie seulement.

Tentatives de repérage d'après la carte où la cavité est pointée : échec, pas de grotte.

Essai avec le GPS d'Éric en intégrant les coordonnées Lambert : gagné ! La grotte est bien à l'endroit indiqué sur la carte. Nous nous étions trompés de chemin, en fait il fallait suivre le sentier (GR).

Baume des Pierres (Quinson, 04) :

Coord. GPS : x = 31 0741694 ; y = 4842458 ; alt. = 542 m.

L'entrée de la grotte est assez insolite, l'intuition de départ est confirmée par une visite de la cavité qui présente des caractères communs avec les grottes de Gréoux-les-Bains : larges conduits remontants développés dans le pendage sur une grande largeur.

La baume des Pierres, est une succession de salles plates inclinées (**fig. 7**), quelques blocs corrodés effondrés de la voûte viennent perturber l'analyse morphologique de la cavité.

Le conduit d'entrée n'est autre qu'une cheminée qui présente des coupoles à l'intérieur desquelles des concrétions ont été corrodées. Il s'agit probablement d'anciennes cloches de gaz carbonique piégé dans les creux des voûtes comme on en connaît dans des cavités hydrothermales (grotta Giusti, Toscane, Italie).

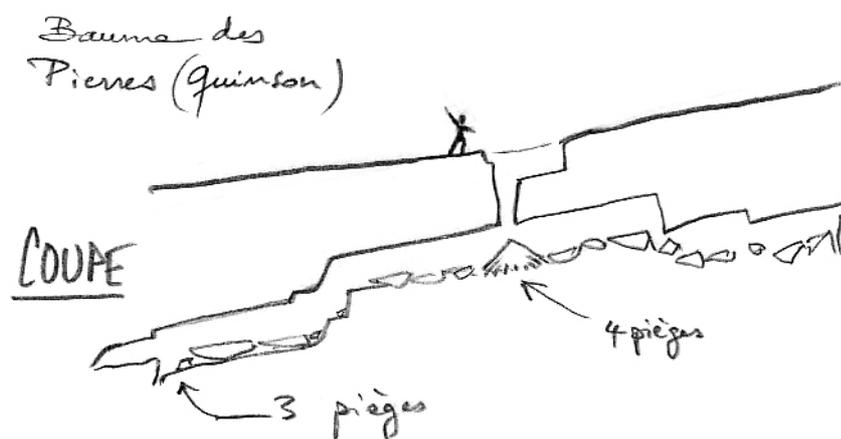


Figure 7. Baume des Pierres.

La grotte se développe très près de la surface, de nombreuses racines pendent à la voûte des salles.

Au fond, des gours semblent remplis d'eau toute l'année. Contrairement à ce qu'en a dit Peyerimhoff (1909-10), la grotte doit être connue depuis longue date, car des pierres (marches) ont été placées dans la cheminée d'entrée pour rendre son accès plus facile, sans doute pour y chercher de l'eau.

Pose de 7 pièges, dont 3 au fond près des gours et 4 à la base du cône de terre de l'entrée (**fig. 8**).

À cet endroit, au pied de l'éboulis d'entrée, nous avons trouvé beaucoup de bouteille en verre et de canettes de bières vides tournées vers le bas, ce qui indique que la cavité est dépiégée.

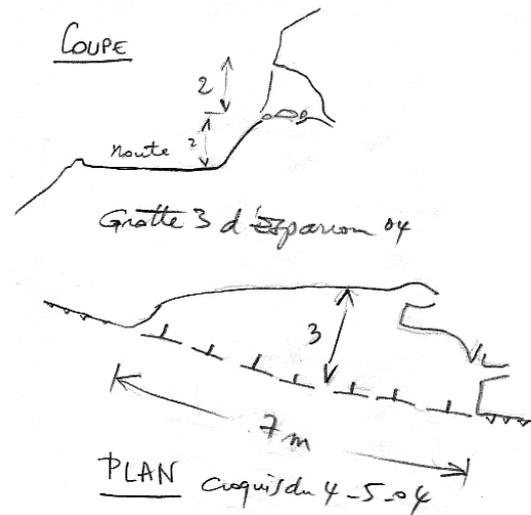


Figure 6. Grotte n° 3 d'Esparron.

Voyage jusqu'à Saint-Jurs, sur les contreforts du serre de Montdenier, pour trouver l'aven de Saint-Jurs visité par Peyerimhoff au début du XX^e siècle.

À la mairie de Saint-Jurs, la secrétaire est questionnée et se souvient enfant avoir été avec son père dans cet endroit qui lui faisait très peur. La personne indique qu'elle va se renseigner pour localiser l'aven qui se trouverait vers le col de Saint-Jurs et non à proximité immédiate du village comme on se l'était imaginé...

Devant tant d'incertitudes, sans guide et sans carte, nous renonçons et nous nous redirigeons vers les grandes gorges du Verdon. En cherchant un gîte pour la nuit à la Palud-sur-Verdon, nous apercevons la grotte Notre-Dame à Châteauneuf-lès-Moustiers.

Il pleut, et nous cherchons un endroit pour passer la nuit. Nous décidons de nous rapprocher le plus possible de l'aven d'Arme Vieille (Rougou, 04). Il est situé sur la commune de Rougon, mais s'ouvre en rive gauche du Verdon, près du hameau d'Entreverges.

Vers 19 h, il pleut assez fort et M. Boubakar, nouveau fermier de Saint-Maimes, accepte de nous prêter une grange pour la nuit. À Saint-Maimes (Rougou, 04), nous bivouaquons au sec à moins de 2 km de l'aven.

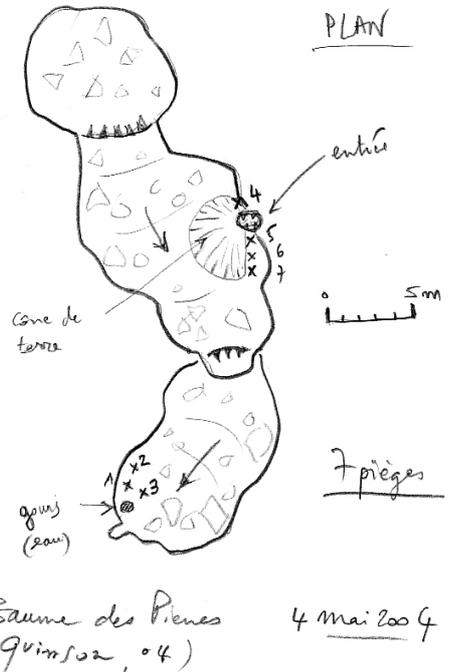


Figure 8. Baume des Pierres.

4. Journée du mercredi 5 mai 2004

Départ de Rougon (04) pour Annot (04), via Trigance (83), Aiguines (83), Saint-Benoît (04).

Réveil sous une pluie fine et un vent froid : la grange est bien ventilée...

Montée au trou et équipement de l'aven d'Arme Vieille (Rougou, 04). Le puits d'entrée est impressionnant et énorme (P 57) pour un aven du département des Alpes-de-Haute-Provence. Les parois sont très vertes et recouvertes de mousses.

En bas, une odeur de charogne flotte dans l'air, il y a sur la gauche une carcasse de chien avec un collier rouge fluo qui dégage une odeur épouvantable.

Une habitante d'Entreverges nous apprendra qu'un chien a disparu vers Noël dernier et que son propriétaire l'a cherché longtemps.

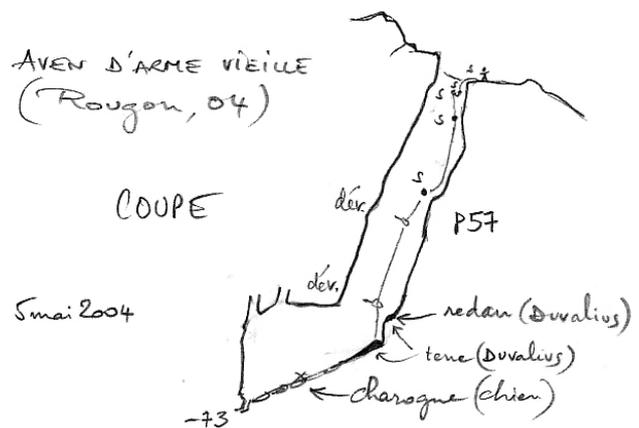


Figure 9. Aven d'Arme Vieille.

Éric chasse et bientôt fini par trouver un *Duvallius maglianoi* Giordan & Raffaldi, 1983 (mâle) dans la terre à la base du puits d'entrée (fig. 9). C'est un grand jour... après 3 jours bredouille. La bête mythique d'Arme Vieille est aspirée sans attendre. Malgré une fouille attentive de l'humus, pas d'autre bête en vue.

Après une séance de photographies, Éric décide de fouiller aussi la terre du redan ou palier situé 5 m au-dessus du fond : Bingo, un autre Duvallius ! et un mâle en plus.

Repérage au GPS des avens d'Arme Vieille et des Mouches, situé seulement à 120 m et à 5 m du bord de la falaise.

Aven d'Arme Vieille (Rougou, 04) :

x = 32 0290982 ; y = 4849067 ; alt. = 1173 m.

Aven des Mouches (Rougou, 04) :

x = 32 0290909 ; y = 4848981 ; alt. = 1193 m.

Nous mettons le cap sur les gorges du Verdon par la rive sud afin de nous rendre à « l'aven à Voir » (Aiguines, Var) situé au bord de la route.

Aven à Voir (Aiguines, 83) :

x = 32 0283673 ; y = 4847905 ; alt. = 881 m.

Éric descend seul le P 13, mais ne trouve aucune bête.

En route vers Castellane, puis le village de Saint-Benoît qui doit nous permettre de rayonner dans le « coin oriental du 04 ». Nous ne trouvons pas d'hébergement à Saint-Benoît et nous finissons au camping d'Annot où nous pouvons planter la tente sous la pluie et manger au sec dans les locaux chauffés du camping.

5. Journée du jeudi 6 mai 2004

Départ d'Annot (04) pour La Brillanne (04), via Puget-Théniers (06) et La Rochette (04).

Il fait presque beau, mais le fond de l'air est frais. En route pour la grotte de la Baume à la Rochette (04).

Cette grotte est seulement signalée dans la bibliographie des entomologistes. Le plus court chemin est encore de passer par Puget-Théniers (06), car le secteur est très montagneux et les routes droites plutôt rares.

Renseignements pris au village de la Rochette, la grotte existe bien ; elle se situe un peu au-dessus du replat qui domine le rocher de la Baume. La piste qui y mène est complètement ravinée et la voiture (R 19) a du mal à monter. Le repérage de la grotte demande un peu de temps, car elle n'est pas pointée et on sait qu'elle est cachée par des genêts. Au bout d'une heure de recherche, nous trouvons l'entrée, il est vrai peu visible.

Grotte de la Baume (La Rochette, 04) :

Coord. GPS : x = 32 330415 y = 4865543 alt. = 1149 m.

La grotte présente des prolongements insoupçonnés, notamment une assez grande salle dans laquelle Éric capture un *Duvalius magdelainei gordanensis* Jeannel-Ochs, 1938 (mâle) complètement enfoncé dans la pourriture d'une couche de guano. Il y a quelques chauves-souris : petits et grands rhinolophes.

La cavité semble être un amas de blocs basculés les uns sur les autres. Il s'agirait peut-être d'une cavité située à la limite d'un chevauchement ou d'une faille plus ou moins actifs. En effet, la grande salle (fig. 10) laisse entrevoir un contact entre des marnes, au sol, et le toit calcaire. Au fond, nous trouvons des bouteilles peines de jus puant (vieux pièges).

Les parties profondes sont très concrétionnées, des stalactites penchées montrent que des blocs de 10 x 10 m ont basculé ou pivoté sur eux-mêmes. Pourtant, rien en surface n'indique une karstification ou encore moins la présence de vides, c'est pourquoi l'hypothèse du chevauchement actif semble plus plausible.

La topographie de la cavité est levée et une brève séance photos est effectuée. Nous sortons de la grotte vers 16 h.

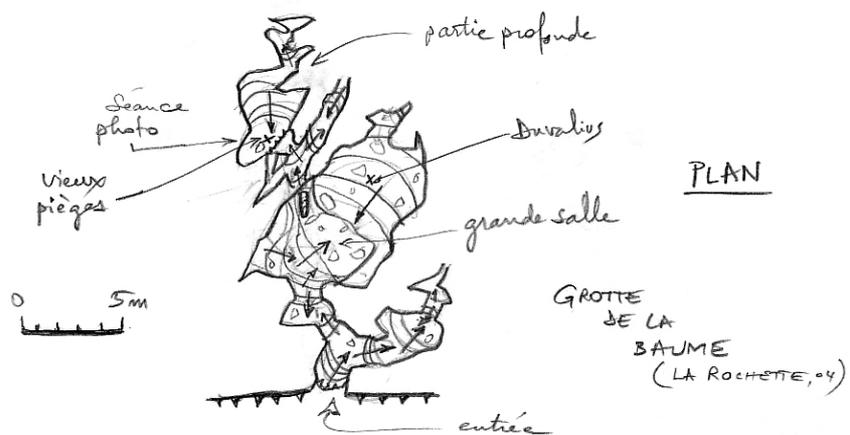


Figure 10. Grotte de la Baume.

Contrairement à nos objectifs, nous ne pouvons faire qu'une seule grotte par jour. Nous n'avons pas pu piéger la grotte, car nous avons oublié de prendre le vinaigre... Retour vers la Brillanne.

Compte rendu de sortie du 14 mai 2004 dans les avens des environs de Banon (Alpes-de-Haute-Provence)

(Alain Coache, Patrick Martin & Jean-Yves Bigot)

Aven du Défens n° 2

Coord. GPS : X 0710210, Y 4878863, Z 31 T, alt. 848 m.

Descente et piégeage de l'aven du Défens n° 2 (Banon), dont l'entrée est assez étroite.

En bas, le puits (P 6) recoupe un laminoir obstrué, au toit très plat avec chenal de voûte imprimé au plafond. Cependant, des élargissements permettent de poser 4 pièges. Il y a des racines qui pendent du plafond, car nous sommes seulement à 7 ou 8 m sous la surface. L'argile rouge est encore très humide, car il a beaucoup plu.

L'entrée a été découverte en septembre 2002 par Thierry Caton et Patrick Martin, en cherchant l'aven du Défens n° 1. Il y a un léger courant d'air.

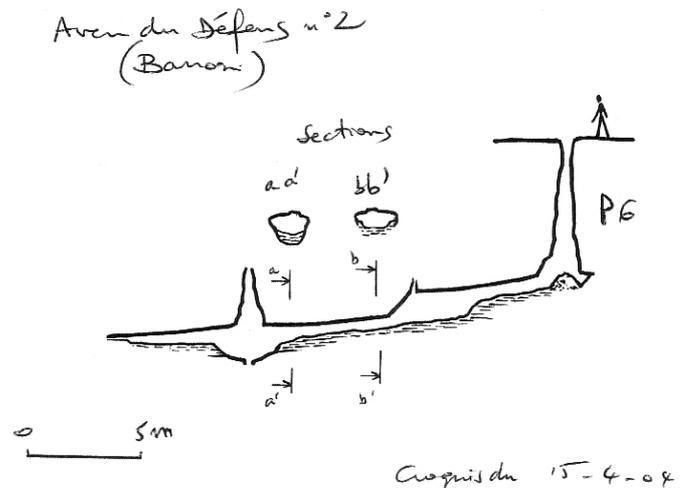


Figure 1. Aven du Défens n° 2.

Aven du Défens n° 1

Coord. GPS : X 0710187, Y 4878920, Z 31 T, alt. 854 m.

L'aven du Défens n° 1 (Banon) a été repéré lors d'un coupe de bois, il y a un dizaine d'années. Vers 2000, José Vilchez aurait descendu l'aven profond de 12 m environ. L'entrée fait 0,80 x 0,70 m et le fond est bouché par l'argile, il n'y a pas de courant d'air. Changement de secteur, direction le plateau des Mures à Banon

Aven des Mures n° 3

Reprise des coordonnées GPS de l'aven des Mures dont la profondeur est de 410 m.

Coord. GPS : X 0713334, Y 4878912, Z 31 T, alt. 839 m.

Patrick Martin donne des précisions sur le nom de la cavité.

L'aven des Mures (Banon), profond de -410 m, n'est pas celui que connaissent des habitants. L'aven des Mures n° 1 est indiqué dans le « Parein & Languille » (1981) : il s'agit de la cavité la plus connue localement. Il ressemble à un vrai trou : large, moussu, profond à vue de nez de 8 m au minimum, avec la désobstruction il peut faire -12 m comme indiqué dans le « Parein & Languille ». Il y a au moins 5 ou 6 avens dans le secteur des Mures... L'aven des Mures de -410 m est aussi nommé « aven des Deux Couillons », le nom a été proposé par Thierry Caton, mais il n'est pas très convenable. On voit que le nom de l'aven des Mures (-410) doit porté un numéro.

Le numéro 3 est proposé, car rien n'a été publié depuis le « Parein & Languille » qui en compte déjà deux (n° 1 et n° 2). À l'origine, la cavité était connue sur seulement sur 7 ou 8 m de profondeur.

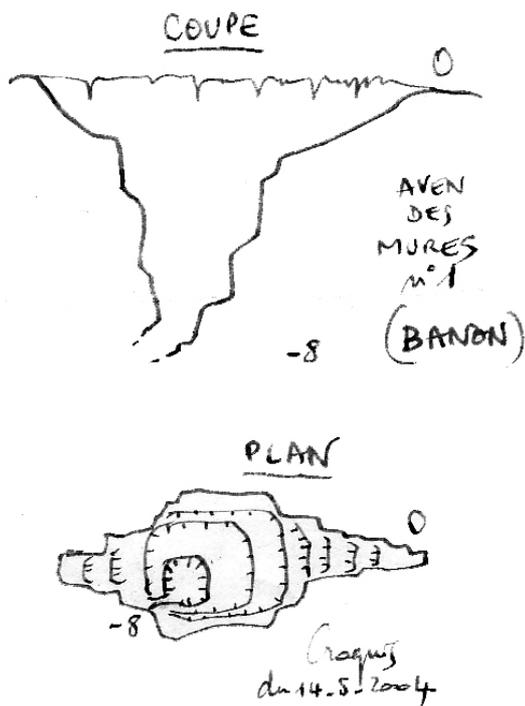


Figure 2. Aven des Mures n° 1.

En 2000, Thierry Caton (Groupe Oraisonnais de Recherches Souterraines - GORS) remarque un courant d'air et décide d'entamer une désobstruction avec Patrick Martin (GORS). Après deux mois de travail, ils atteignent la cote -80 m, mais un laminoir avec voûte mouillante les arrêtent momentanément.

En 2001, la voûte basse fait l'objet de plusieurs tentatives de passage. C'est Jean-Louis Taste (GORS) et Franck Chirade (GORS) qui retrouvent le courant d'air et franchissent l'obstacle.

Par la suite, la voûte mouillante est dynamitée pour faciliter la suite des explorations. Au cours de l'année 2001, le fond de -410 m est atteint par le GORS.

En matière de biospéléologie, l'aven serait piègeable de 0 à -40 m environ, car il ne nécessite pas beaucoup d'équipement : une échelle de 10 m au début.

Aven des Mures n° 1

X 0713768, Y 4878524, Z 31 T, alt. 817 m.

L'aven des Mures n° 1 (Banon) est l'aven le plus connu des habitants locaux : beau trou, une chouette l'habite. Il est profond de 8 m et son entrée fait 10 m par 5 environ.

Aven des Mures n° 2

X 0713880, Y 4878413, Z 31 T, alt. 778 m.

Situé non loin du n° 1, l'aven des Mures n° 2 (Banon) a une entrée plus modeste. Un P 8 d'entrée, puis une petite galerie - où il a été trouvé un moellon calcaire taillé à la masse (0,3 x 0,3 x 0,20 m) - précède le puits terminal de 10 m (prof. -20 environ).

Avens des Mures n° 4 et 5

N° 4 : X 0713862, Y 4878635, Z 31 T, alt. 806 m.

N° 5 : X 0713868, Y 4878651, Z 31 T, alt. 805 m.

Les deux trous sont distants de 10 m ; l'aven n° 4 des Mures ferait 15 m de profondeur, tandis que le n° 5 n'est profond que de 2 m seulement, il indique la présence d'un vide sous-jacent.

Doline de la Charbonnière

X 0713621, Y 4878784, Z 31 T ; alt. 824 m.

Belle doline profonde de 5 m dont une partie des bords sont rocheux. Elle est située à côté d'une ancienne plateforme de charbonnier et d'un chemin.

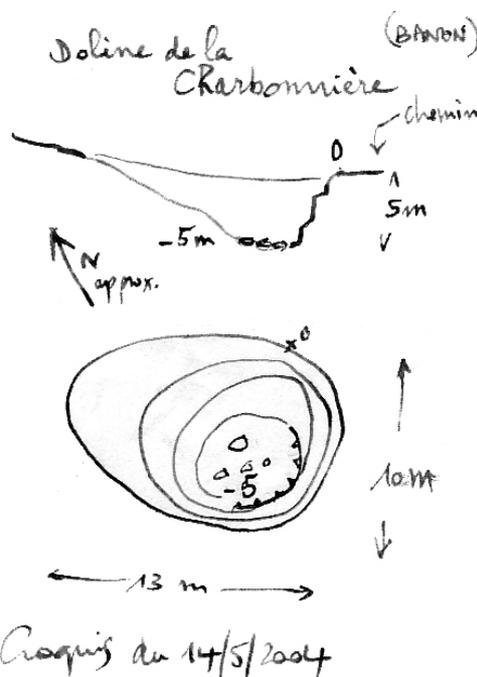


Figure 3. Doline de la Charbonnière.

Aven des Mures n° 6

Coord. GPS : X 0713287, Y 4879420, Z 31 T, alt. 842 m.

Petite entrée de 0,80 m de diamètre recouverte de tôles pourries, sa profondeur serait de -6m ; le fond est impénétrable.

Aven de la Charbonnière

Coord. GPS : X 0713218, Y 4878218, Z 31 T, alt. 824 m.

L'aven de Charbonnière (Banon) est en cours de désobstruction, il est situé au-dessus de l'aven de Coutin et s'ouvre dans le coin d'une terrasse de charbonnier. Il y en a beaucoup dans le bois qui sont étagées dans la pente. En bas de l'aven, il y a une quantité de terre noire ; cette terre correspond à la cendre de bois et forme un cône de déjection au bas des puits.

Une première désobstruction aurait été entreprise dans les années 1985. José Vilchez aurait repris récemment la désobstruction. Le puits d'entrée est un P 8 et la profondeur est de -17 m. Il y a du courant d'air.

Aven du Peyra

Coord. GPS : X 0707785, Y 4876632, Z 31 T, alt. 869 m.

L'aven est situé sur la commune de Montsalier et son nom vient de « peyra » qui signifie silex, car à l'origine l'aven, profond de 2 m seulement, en était rempli.

Vers 1990, l'entrée de l'aven est repérée par Hubert Martin (père de Patrick Martin), le fond est atteint après désobstruction par Patrick Martin et José Vilchez (GORS).

L'entrée est bien reconnaissable grâce à un gros pneu de tracteur placé là pour retenir des cailloutis de « peyra » qui ne demandent qu'à tomber, d'ailleurs ça tombe quand même et le pneu n'est plus assez grand. Patrick Martin place une barre de fer en travers du trou, équipe puis désobstrue le passage en partie bouché. En haut du P 20 par inadvertance, je détache une grande stalactite blanche qui tombe au fond du puits ; dommage elle était belle. Au fond, nous posons 4 pièges et capturons un coléoptère noir et étranger au milieu souterrain.

Nous avons rendez-vous avec Alain Gruneisen dans sa maison des Combes à Montsalier, une maison perdue sur le plateau.

Alain Gruneisen, nous parle des avens de la région et d'amis communs.

Il nous révèle la présence de mines de « tripoli » aux Omergues.



Figure 4. Aven du Peira.

Il s'agirait d'ancienne exploitation de grains de silice utilisés pour le polissage du verre. On parle peut-être de fantômisation : à voir avec J.-L. Guendon, C. Depambour et R. Monteau.

Aven des Combes

Coord. GPS : X 0705703, Y 4881180, Z 31 T, alt. 884 m.

L'aven des Combes (Montsalier) est situé sur les pentes du ravin du Brusquet, à une vingtaine de mètres de la maison d'Alain Gruneisen qui en continue la désobstruction. L'aven possède deux entrées et il est profond de 25 m environ. Au retour, pointage d'un aven supplémentaire : l'aven de Beyssier.

Aven de Beyssier

Coord. GPS : X 0705800, Y 4874310, Z 31 T, alt. 689 m.

L'aven de Beyssier (Simiane-la-Rotonde) possède une petite entrée, qui s'est ouverte dans un champ, sa profondeur serait de 10 m. Exploration de José Vilchez vers 1995.

Grotte du Largue

Coord. GPS : X, 0714906, Y 4877467, Z 31 T, alt. 671m.

Visite de la grotte du Largue (Banon) située en bordure de la route. Cette cavité pourrait être piégée facilement.

Compte rendu de sortie du 26 mai 2004 dans le défilé de Donzère (Drôme)

(Jean-Jacques Audouard, Philippe Audra, Yves Billaud, Jérémy Baschet, Hubert Camus & Jean-Yves Bigot)

1. Petite grotte de la carrière des Iboussières

Visite de la petite grotte de la carrière des Iboussières (Malataverne) avec Philippe Audra, Jean-Yves Bigot et Yves Billaud, notre guide. Il s'agit d'une cavité ouverte dans le front de taille d'une carrière (**fig. 1**) et qui présente les mêmes formes et remplissages que la grotte des Iboussières. Yves Billaud nous montre un remplissage blanc et fin qui est en fait de la silice pure ressemblant à du talc.



Le reste du remplissage est fin et d'une couleur jaune-orangé. La couleur trahit la présence de fer attestée par les énormes « extrudés » de fer qui colmatent les parties hautes de la grotte. En effet, on remarque que seule la partie haute (coupoles) est remplie de fer, la partie basse devait être à l'origine occupée par un remplissage dont le sommet plus ou moins plan a été moulé par les masses de fer sommitales.

Fig. 1. Entrée de la petite grotte de la carrière des Iboussières.

Les formes de corrosion de la grotte sont de type noyé et ressemblent à celles de grottes plus classiques. Seul le remplissage ferrugineux permet d'identifier la grotte comme une « monstruosité » karstologique. Dans la carrière, on voit très bien la couche à Orbitolines (base de l'Aptien) qui a été en partie soutirée par des vides karstiques. Les coupes sont nettes mais l'interprétation reste difficile... Plus meuble, la couche à Orbitolines présente un pendage qui a bien été exploité par la karstification, notamment dans la salle Goliath de la grotte des Iboussières.

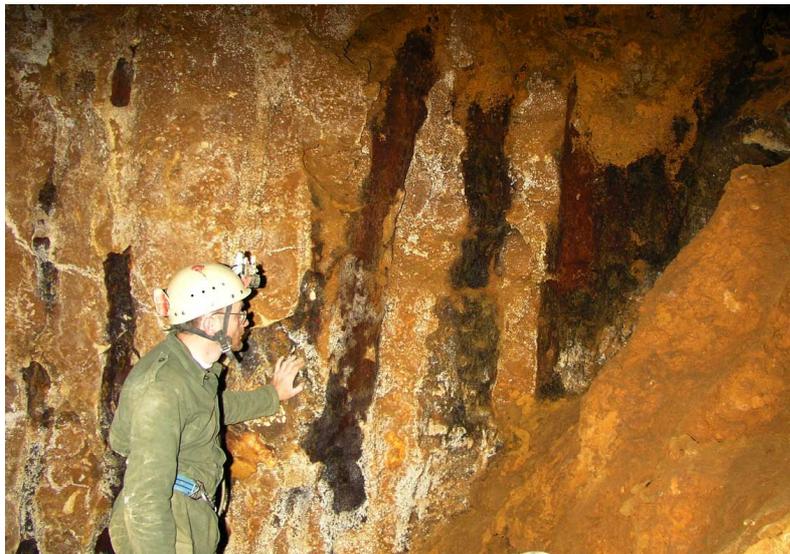
2. Grotte des Iboussières

Nous nous rendons dans la grotte des Iboussières (Malataverne) par une entrée qui s'ouvre sur le sommet du mamelon urgonien. C'est dans la salle Goliath que l'énigme se dénoue. Les masses de fer sont omniprésentes : dans les parties sommitales bien sûr, mais surtout sur les parois où des tubes noirs en partie encroûtés par des concrétions de fer présentent l'apparence de tuyaux d'orgues adhérant aux parois. On voit nettement l'orientation des concrétions ferreuses vers l'intérieur des tubes ; il s'agit probablement de constructions d'origine bactérienne. En effet, les concrétions s'allongent dans les « tuyaux » sous l'effet d'un courant, attestant d'un flux à l'évidence ascendant.

Dans les parties sommitales des coupoles, le flux tend à se dissiper et des formations plus aérées ont pu se développer jusqu'à occuper la presque totalité des vides que présentaient les coupoles. Avec la prolifération des concrétionnements ferrugineux, les vides ont eu tendance à diminuer pour ne laisser que le strict minimum au flux ascendant pour parcourir la cavité.

À l'intérieur des « tuyaux d'orgues », des concrétions ferrugineuses très sombres présentent des reflets irisés qui peuvent indiquer la présence d'autres éléments métalliques (fig. 2 & 3). Ces tuyaux d'orgues sont visibles des deux côtés de la salle Goliath. Il semble qu'ils se sont développés entre le remplissage et la roche : un endroit privilégié et souvent utilisé par les circulations hydrothermales (cf. sillons des grottes de l'Ermitte et de la Vapeur, Ussat-les-Bains).

Fig. 2. Les « tuyaux d'orgues » de la salle Goliath (côté est).



Le plafond de la salle Goliath correspond à la couche à Orbitolines ou du moins au pendage des couches calcaires. On y voit aussi des formes de corrosion développées sur fracture (chenaux de voûte).

Entretemps, Hubert Camus et Jérémy Baschet nous rejoignent dans la grotte. Un rapide tour au pied des orgues et Hubert revient en disant : « la messe est dite » : l'origine hypogène des remplissages ferrugineux ne fait aucun doute.

Fig. 3. Les « tuyaux » de la salle Goliath (côté ouest).

Par acquis de conscience, nous visitons les parties basses de la grotte. On trouve également des remplissages ferrugineux en voûte avec un chenal interne (subhorizontal) qui présente même un sens de courant (orientation des constructions bactériennes liées à la chimie du fer). On remarque, la grande densité des galeries qui forment un labyrinthe selon des directions orthogonales : ce qui n'est pas sans rappeler d'autres grottes d'origine hypogène. Si l'on admet que les « tuyaux d'orgues » sont d'origine hypogène, on peut sans trop se tromper y voir la même origine pour la grotte. C'est en tout cas l'hypothèse la plus simple qui présente l'avantage de proposer une spéléogénèse.

Il existe peu de cavités comparables à celles des Iboussières, la seule qui présenterait des caractéristiques similaires serait la baume Galinière (Simiane-la-Ronde, Alpes-de-Haute-Provence). Cependant les dépôts sont beaucoup moins importants et la grotte est plus petite. En effet, la baume Galinière présente des masses ferrugineuses de type « extrudé » moulées dans des coupoles, avec en plus des cristaux de gypse.

3. Baume des Anges

Visite de la baume des Anges (Donzère) avec Philippe Audra, Jean-Yves Bigot, Yves Billaud, Hubert Camus, Jérémy Baschet et Jean-Jacques Audouard, notre guide.

La grotte est située en bordure du Rhône dans le « robinet de Donzère », la falaise présente des traces de gélifraction et des niches pariétales similaires à celles décrites par Joël Jolivet dans les gorges de l'Aiguillon (Gard). L'influence du gel ne permet pas de reconnaître des formes de corrosion dans les premiers mètres de la grotte. Sur la droite un puits « rond » (puits Ricard) mène à la cote -49 m, il s'agit plutôt d'une cheminée.



Fig. 4. Galerie d'entrée de la baume des Anges.

Il y a eu beaucoup d'excavations (fouilles clandestines) dans la première partie de la grotte occupée à l'âge du Bronze. Sur la gauche une galerie nous amène à l'ancien terminus de la cavité. Des boyaux assez bas et remplis de sable gris permettent de retrouver un gros volume (salle Rouge) située dans l'axe de la galerie d'entrée (**fig. 4**). La salle Rouge (**fig. 5**), apparemment développée sur une fracture verticale, présente des formes de corrosion qui rappellent celle de l'aven de Noël (Bidon, Ardèche) et celle de la caverne des Peyrourets (Montagne de Lure, Valbelle, Alpes-de-Haute-Provence).



En effet, les formes de corrosion dont le sens de circulation n'est pas déterminable s'observent sur toute la hauteur de la salle. Nous visitons la base du puits Saint-Vincent qui n'est autre qu'une cheminée débouchant en surface à la cote + 47 m par rapport à l'entrée de la baume des Anges (alt. 120 m).

Un réseau bas de plafond permet d'accéder au puits d'argile, un puits ou plutôt un sondage dans les remplissages de la grotte qui atteint une dizaine de mètres (laminés de sable et d'argile grises). D'après les fossiles (mollusques et micromammifères) retrouvés dans les sables et argiles laminés, le remplissage de la baume des Anges ne serait pas postérieur au Riss. Non loin du puits d'argile, des fossiles de l'encaissant, dégagés par la corrosion différentielle, sont bien conservés.

Visite d'une carrière près de Château-Porcher (Châteauneuf-du-Rhône, Drôme) dans laquelle des phénomènes karstiques sont inaccessibles : Philippe Audra, Jean-Yves Bigot, Hubert Camus, Jérémy Baschet.

Fig. 5. Sommet de la salle Rouge.

Compte rendu de sortie du 16 juin 2004 dans la Montagne de Lure (Alpes-de-Haute-Provence)

(Alain Coache, Pierre Gracq & Jean-Yves Bigot)

Grotte des Peyrourets

Dépiégeage de la grotte des Peyrourets (Valbelle) par Alain Coache et Jean-Yves Bigot. A priori il n'y a rien dans les pièges...

Nous en profitons pour faire une séance de photographies numériques (fig. 1).

Aven des Peyrourets

Dépiégeage de l'aven des Peyrourets (Valbelle) par Jean-Yves Bigot.

Il n'y a rien dans les pièges...
C'est une grande déception.

Fig. 1. Intérieur de la grotte des Peyrourets.

Aven des Cèdres

L'après-midi, nous avons rendez-vous chez Pierre Gracq à Saint-Étienne-les-Orgues.



L'aven des Cèdres (Saint-Étienne-les-Orgues) a été entièrement déséquipé en raison du vol de plaquettes et de l'usure de certaines cordes. Il faudra donc équiper et déséquiper la cavité dans la foulée et cela va nous prendre du temps.

Entrée de Jean-Yves Bigot et Pierre Gracq vers 16 h, sortie vers 20 h. Sur les 21 pièges posés, 19 ont été sortis, mais il n'y avait rien dedans... Hormis des collemboles.

C'est décevant, mais une réponse négative est une réponse quand même.

Toutefois, Alain Coache, qui trie le contenu des pièges chez lui à la binoculaire, trouvera deux spécimens de *Luraphaenops* dans le bocal provenant de la grotte des Peyrourets !

C'est plutôt une bonne nouvelle.

Compte rendu de sortie du 16 juillet 2004 à Fontaine-de-Vaucluse et Valescure (Vaucluse)

(Philippe Audra, Jérémy Baschet, Hubert Camus, Thomas Cavalera, Alain Couturaud,
Raymond Fradin, Joël Jolivet, Olivier Parize, Eddie Serre & Jean-Yves Bigot)

1. Les vallées incisées du Miocène

À l'ouest de Fontaine-de-Vaucluse, en rive droite de la Sorgue, Olivier Parize de l'École des Mines de Paris nous montre le contact entre le mur de calcaire lacustre oligocène (versant de vallée incisée) et les dépôts marins du Miocène moyen (Molasse).

En remontant un chemin, on observe d'abord un calcaire Oligocène comportant de nombreux fossiles d'eau douce, puis l'apparition de la Molasse. Sur plusieurs dizaines de mètres, on peut observer le flanc d'une vallée miocène qui présente parfois des versants en banquettes et aussi de petites fentes de décollement de blocs - dues à l'appel au vide - qui sont remplies de molasse.

Le contact (mur) est farci de perforations scellées par les sables coquillés de la molasse (**fig. 1**). Les surfaces de contact sont enduites d'une croûte ferrugineuse (surface de condensation).

Nous sommes à l'altitude de 120 m environ, sur la rive gauche de la vallée incisée miocène de Fontaine-de-Vaucluse qui se prolonge vers le nord par la combe de Valescure.

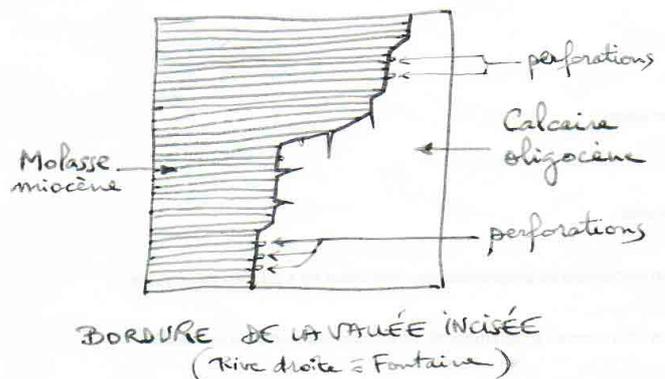


Fig. 1. Coupe schématique du bord de la vallée miocène.

2. L'aven de Valescure

Raymond Fradin nous conduit à l'aven de Valescure (Saumane) situé à 415 m d'altitude (la fontaine de Vaucluse se situe à la cote 105 m). La cavité débute par une courte galerie horizontale et se prolonge par un conduit subvertical (**fig. 2**) menant à -23 m (**fig. 3**). En bas, les remplissages présentent des lamines de couleur blanche qui proviennent de l'encaissant. Ils sont coiffés par des cailloutis anguleux issus de la surface et par de petits planchers stalagmitiques. Les conduits présentent des morphologies noyées (coupoles, cheminées), voire semi-noyées (présence de traces d'érosion vadose sur certains seuils). Le sens du courant va du fond vers la sortie de la grotte, il est donc remontant. L'aven de Valescure correspond à une ancienne émergence, vraisemblablement miocène, peut être en rapport avec la vallée incisée de Fontaine-Valescure.

En effet, la route qui mène à Valescure permet de suivre la rive droite de la vallée miocène de Fontaine-de-Vaucluse. La molasse, qui présente des faciès tidaux, remplit sur environ 2 à 300 m de largeur cette ancienne vallée incisée dans les calcaires oligocènes.

Pour étudier la stratigraphie du Miocène, on doit raisonner à partir de la géométrie des dépôts (vallées incisées) et non à partir des altitudes des formations sédimentaires. Olivier Parize souligne l'importance des incisions miocènes (emboîtées) au fond des bassins sédimentaires, lesquels peuvent atteindre parfois 3 à 400 m de dénivellation. On ajoutera seulement que l'amplitude de ces incisions suffit largement pour expliquer la formation d'un aven comme celui de Valescure.



Fig. 2. Entrée de la cavité, l'aven se situe en bas à gauche.



Fig. 3. Départ du puits (ou aven).

3. Les perforations de la fontaine de Vaucluse

Philippe Audra nous conduit à l'endroit où il a observé, avec Éric Gilli, des perforations de lithophages qu'il attribue à un haut niveau Pliocène (fig. 4 & 5). Le site est perché dix mètres au-dessus du niveau d'étiage de la Fontaine, dans une niche que présente le porche (« baume F »). Les perforations ont été alésées par la corrosion, car elles sont périodiquement ennoyées en hautes eaux. Il est probable que la conservation des perforations soit due à un remplissage qui les protégeait, sans doute s'agit-il du cône de galets et de gélifrats qui ferme le trou de la source. Quelques observations plaident en faveur des perforations, la profondeur assez régulière d'environ 5 cm des trous, leur diamètre variant de 1 à 2 cm. Les trous ont été légèrement aplatis à leur base par la corrosion.



Fig. 4. À gauche la Baume F, à droite la fontaine de Vaucluse.

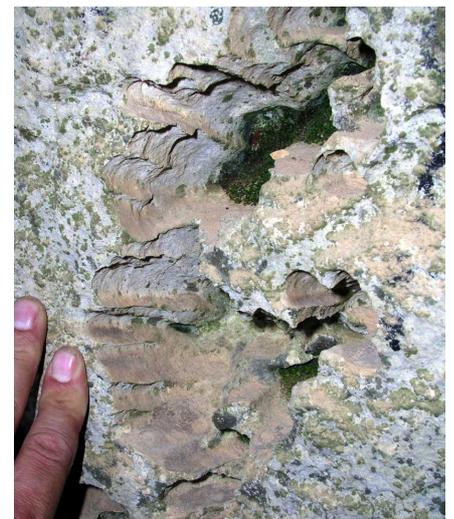


Fig. 5. Perforations.

Bien que le fond des trous soit garni de mousse, le rôle du phytokarst n'est pas prouvé. En effet, il donnerait plutôt des pointes qui seraient alors orientées vers la lumière, ce qui n'est pas le cas puisqu'il s'agit de trous qui sont perpendiculaires à la paroi.

Dispersion du groupe sur la place de la Colonne à Fontaine-de-Vaucluse vers 17 h.

Compte rendu de sortie du 22 août 2004 à Lardiers et Banon (Alpes-de-Haute-Provence)

(Alain Coache, François Parrini, la famille Usseglio & Jean-Yves Bigot)

1. Abîme de Coutelle

Dépiégeage de l'aven de Coutelle (Lardiers) par François Parrini et Jean-Yves Bigot (**fig. 1**).

A priori il n'y a rien dans les pièges...

À part les mouches. Sortie brève.

Repas chez Dominique Usseglio à Lardiers.



Fig. 1. Abîme de Coutelle (Lardiers).

2. Aven de Coutin

Dans l'après-midi, le dépiégeage de l'aven de Coutin (Banon) est effectué par François Parrini et Jean-Yves Bigot. À première vue, il n'y a rien dans les pièges...

Les orages des jours derniers (il y a environ quatre jours) ont rempli de terre deux pièges situés trop près de la base du puits. L'aven fonctionne en perte. Malgré les nombreux débris végétaux tombés au fond du trou, il n'y a aucun coléoptère.

Chasse de 5 mn dans les bois et feuilles pourris. Cependant, ces débris végétaux sont trop récents pour qu'ils abritent des bêtes (présence de feuilles encore vertes).

Sortie rapide du trou vers 18 h.

*** **

Compte rendu de sortie du 19 septembre 2004 dans l'aven du Caladaïre (Montsalier, Alpes-de-Haute-Provence)

(Alain et Christine Coache, François Parrini & Jean-Yves Bigot)

L'objectif de la sortie est le piégeage de l'aven du Caladaïre

François Parrini et Jean-Yves Bigot descendent dans l'aven vers 14 h.

Il y a très peu de terre et de feuilles au fond, on trouve essentiellement un cône d'éboulis sans beaucoup d'humus (**fig. 1**).

Nous chassons à vue au pied du puits d'entrée (P 63), mais il n'y a que des espèces issues de la surface : lézard, gros carabe noir, fourmis, etc.

Figure 1. La base du puits d'entrée (P 63) n'est pas favorable à l'installation de pièges.



À la base du puits d'entrée, nous posons 16 pièges « longue durée ». La base du puits forme une sorte de grande salle dans laquelle les pièges ont été répartis sur toute sa surface (**fig. 2**). Dans l'ensemble, la cavité est sèche : aucun ruissellement sur les parois. Cependant, il fait frais comme dans toutes les cavités du plateau.

Les pièges sont difficiles à placer en raison de l'absence de terre ou d'argile (beaucoup d'éboulis). En outre, ces pièges sont un peu plus hauts que les autres. Il a fallu deux heures de travail pour installer les 16 pièges.

Après une séance de photographies d'environ une heure, nous remontons et nous sortons vers 18 h

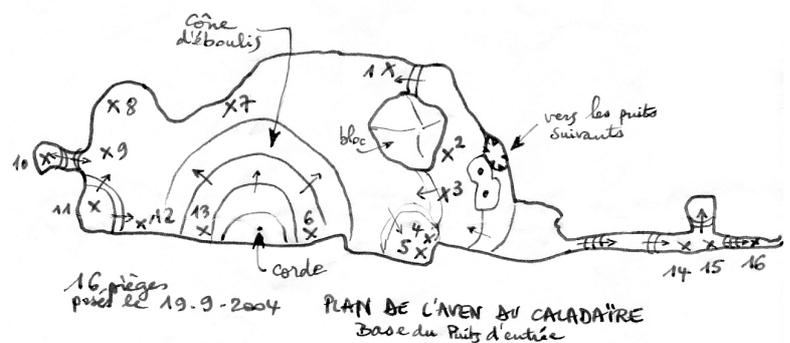


Figure 2. Plan avec indications des pièges posés.

Compte rendu de sortie du 23 octobre 2004 dans les grottes de Méailles (Alpes-de-Haute-Provence)

(Michel, Elsa et Guillaume Isnard, Ana Skočajić, Florent Dalmasso,
Philippe Audra, Alain Coache & Jean-Yves Bigot)

1. Le trou Miette

Le rendez-vous est fixé vers 10 h à Méailles dans un café ensoleillé de la place du village.

Le sentier qui conduit au trou Miette se trouve maintenant dans une propriété privée. Il n'y a personne et nous passons par le jardin pour tenter de retrouver le chemin. Ce chemin est plein de broussailles ; le trou s'ouvre au pied des falaises, juste sous une maison située à l'entrée du village de Méailles.

La forme du conduit est plutôt celle d'un trou de serrure. Bien que cela soit étonnant il ne s'agit pas d'une émergence, car le sens des cupules indique clairement un écoulement qui va de l'entrée vers le fond du trou.

On observe de beaux coups de gouge, un plafond plat et des banquettes (**fig. 1 & 2**) sur les parois qui marquent un niveau d'écoulement, de creusement ou de remplissage.

Le remplissage est fin, il n'y pas de gros éléments. On note la présence de micas dans le limon, il s'agit probablement du remaniement des grès d'Annot situés au-dessus des calcaires et des marnes.



À bien y regarder, il ne s'agirait pas d'une perte mais d'un réseau développé dans le calcaire dont une partie du bassin d'alimentation aurait disparu.

Le fond de la cavité descend nettement (surcreusement en méandre). Il y a 20 ans environ, Michel Isnard aurait dépassé le terminus et fait une centaine de mètres de plus que celui figurant dans le livre d'Yves Créac'h (**fig. 3**).

Figure 1. Plafond plat et cupules indiquant le sens d'écoulement.

Alain Coache pose des pièges dans le sol limoneux de la galerie. Il n'est pas le premier à piéger, car il y a des récipients en verre partout dans la cavité. À signaler la présence de graffitis au crayon à papier datant du début du XX^e siècle (1911).

Nous nous arrêtons devant l'entrée de l'aven du Riou et nous repérons un aven situé à 20 m plus à l'ouest. L'aven s'ouvre en plein champ et il est fermé par une dalle de béton, sa profondeur ne semble pas dépasser 20 m.

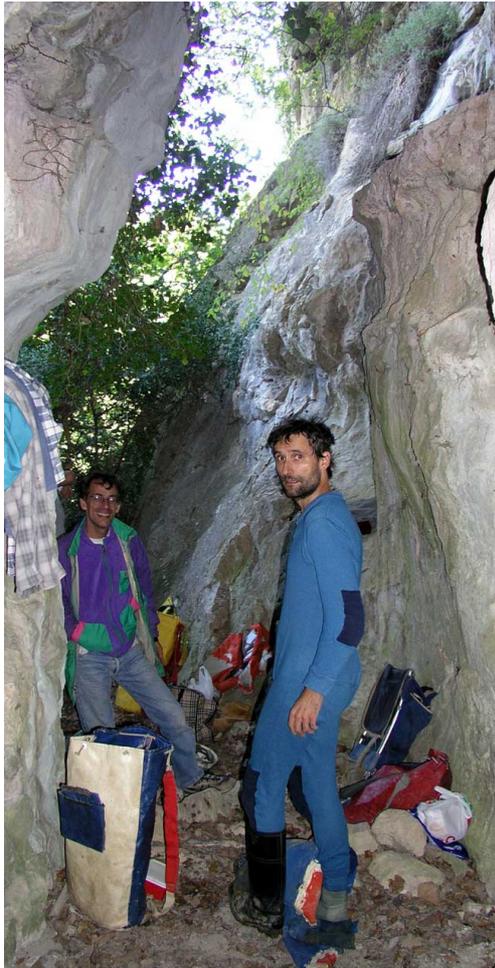
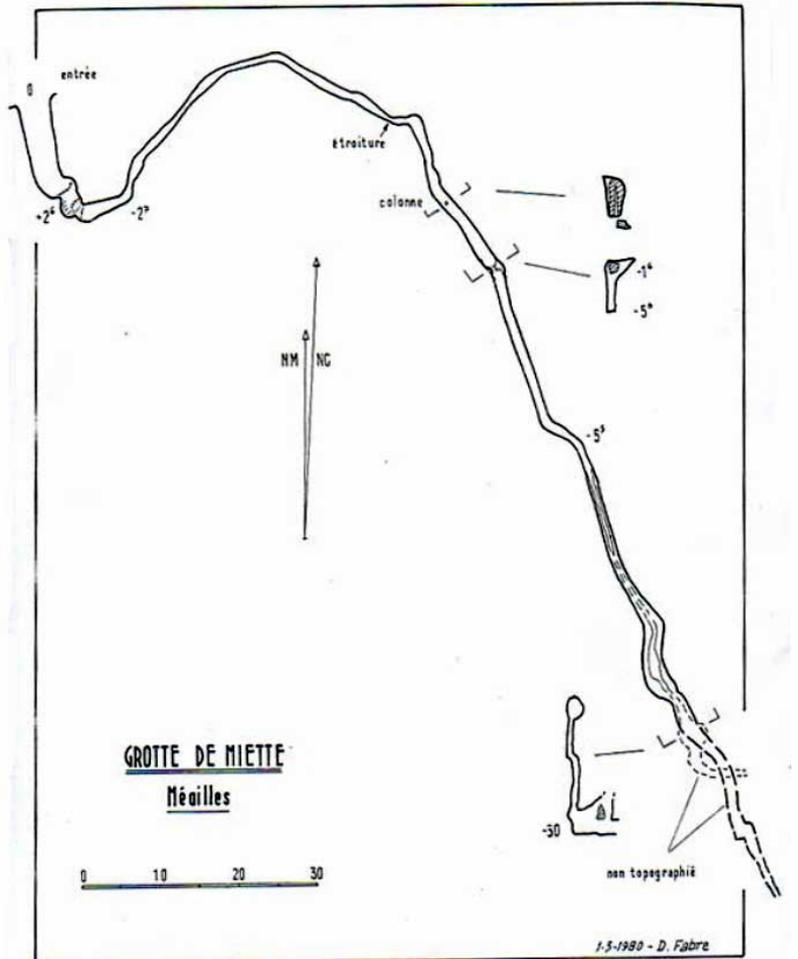


Figure 2. Entrée du trou Miette.



2. Le pertuis de Méailles

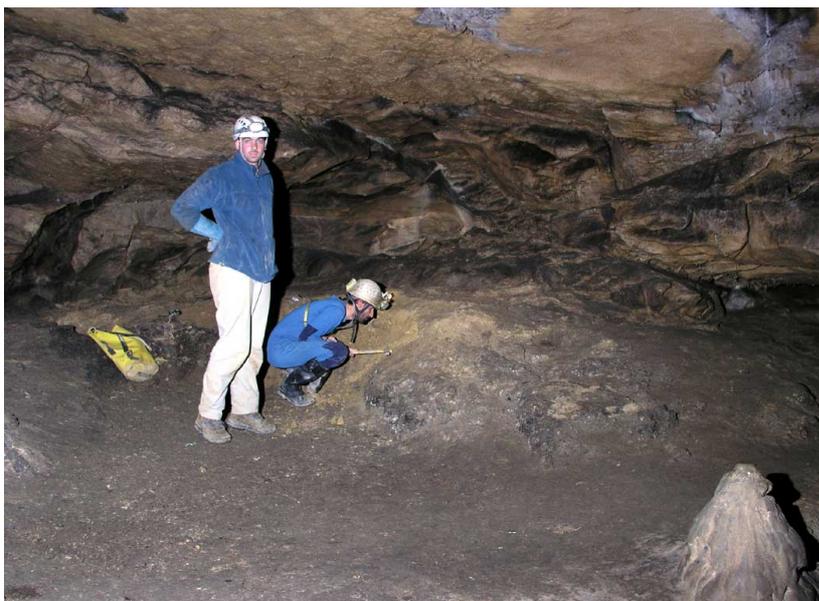


Figure 4. Terrasse de galets de grès.



Figure 5. Entrée du Pertuis.

Le pertuis est facile à trouver et très couru. La grotte a été aménagée et fortifiée comme l'attestent les meurtrières ménagées dans le mur (**fig. 5, 6 & 7**).

La partie aménagée a été vidée des pierres (géelifraction) pour édifier des murs de pierres sèches à l'intérieur. Plus on avance vers le fond de la grotte, moins il y a de cailloux, il faut ramper sous une voûte large et corrodée pour arriver dans la salle du puits. Un grand gour fossile (avec baguettes et radeaux de calcite flottante) s'est formé dans une terrasse de galets de grès (diamètre 15 cm env.). Au-dessus de la terrasse, on voit une couche de limon, qui se mélange dans la partie supérieure à des charbons de bois (tessons de poteries anciennes).

Dans le fond, la grotte est obstruée par des blocs effondrés ; la partie originelle de la grotte n'est pas vraiment visible. Son sol rocheux est visible dès l'entrée ; on peut voir quelques belles formes de corrosion dans la partie qui a été protégée par les remplissages. Les formes ne sont pas interprétables, mais la présence de galets de grès, assez loin dans la grotte, indiquerait plutôt une perte.

Alain Coache piège la partie profonde de la grotte.



Figure 6. Intérieur du pertuis de Méailles.



Figure 7. Entrée du pertuis de Méailles.

Départ d'Alain Coache qui nous guide depuis le haut de la falaise du Pertuis pour trouver l'entrée du Trou-Madame.

3. La grotte du Trou-Madame

D'après les coordonnées, la grotte du Trou-Madame se trouve en face du pertuis de Méailles. Un sentier mal tracé permet d'accéder à la grotte qui exhale un courant d'air froid.

La grotte correspond très bien au thème des grottes du conglomérat, elle est en tout point similaire à la grotte du Cul de Bœuf : son processus de formation est le même.

Vers le fond de la grotte (+ 50 m environ), on trouve des formes de corrosion (chenaux de voûte) dans les dalles calcaires (**fig. 8**).

Plus bas dans la grotte, on note la présence de marnes ravinées et de fractures verticales dues à l'appel au vide. En effet, la grotte se développe sous les dalles calcaires dans des vides résultant du ravinement des marnes. Les dalles fragmentées exercent une forte pression sur les stalagmites, car l'érosion des marnes tend à saper les dalles qui s'effondrent sur le sol marneux (**fig. 9 & 10**).

Vers le milieu de la grotte, on note la présence du conglomérat dit de base : ce conglomérat se trouve à la base des calcaires nummulitiques. Il est présent à la fois dans la partie inférieure des calcaires et dans la partie supérieure des marnes. Des galets pris dans une matrice marneuse peuvent avoir été piégés dans des chenaux ravinant les marnes avant la transgression des calcaires nummulitiques.



Figure 8. Chenaux de voûte attestant d'une origine karstique de la cavité.



Figure 9. Fracture due à des phénomènes de détente (appel au vide).



Figure 10. Flambage d'une stalagmite sous le poids des dalles calcaires.

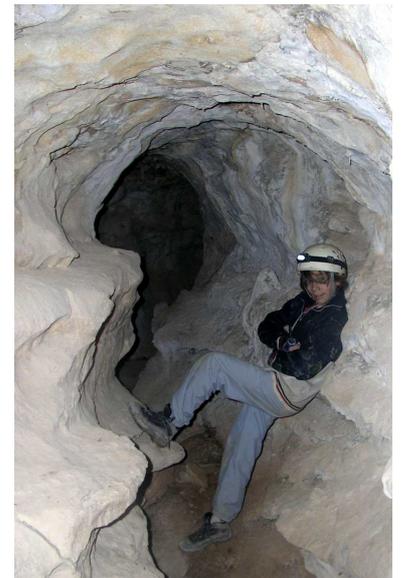


Figure 11. Conduit karstique originel.

Vers l'entrée, on trouve un conduit haut de deux et large d'un mètre entièrement creusé dans le calcaire (**fig. 11**), il s'agit du conduit karstique originel. Le conduit est circulaire au sommet, il a ensuite évolué en méandre. Ce conduit assez large n'a pas eu le temps de se développer en profondeur à cause de la présence des marnes. La capture du méandre au niveau du contact marne-calcaire a ainsi permis la fossilisation du conduit ouvert dans la roche calcaire.

Dispersion du groupe vers 19 h.

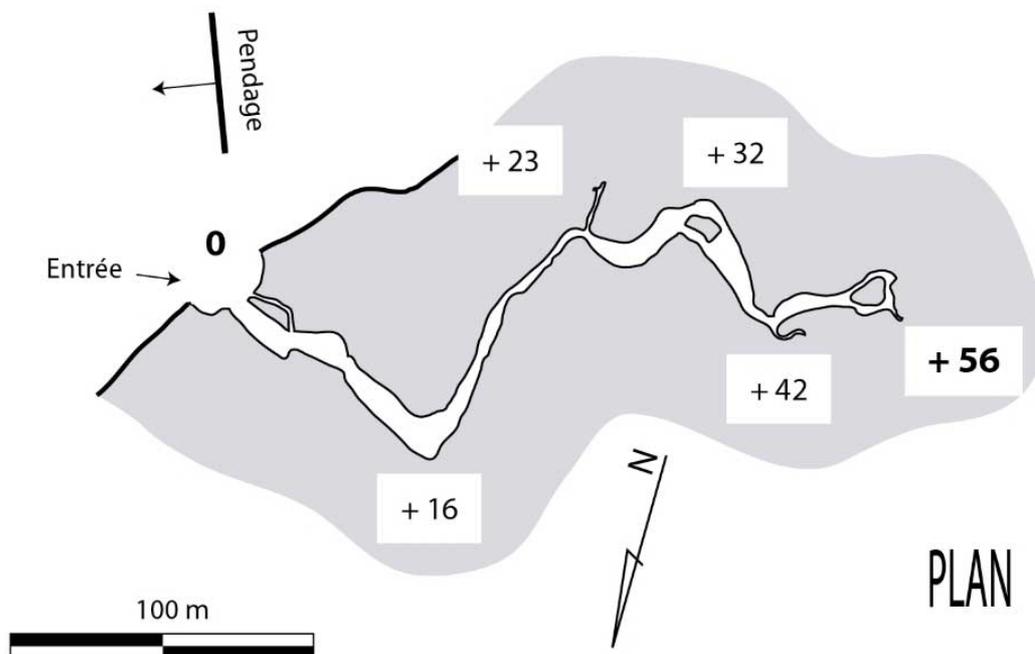


Figure 12. Plan de la grotte du Trou-Madame (Méailles).



Figure 13. Section typique de galerie : en haut la dalle calcaire, en bas le conglomérat marneux raviné.

Compte rendu de sortie du 5 novembre 2004 à Saint-Remèze (Ardèche)

(Joël Jolivet, Jacques Martini, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

La rivière souterraine de Saint-Remèze

Jacques Martini nous invite chez lui à Saint-Remèze et nous montre les résultats de ses recherches sur le plateau de Saint-Remèze. Ses découvertes sont récentes et datent de février 2004.



Figure 1. Le plateau de Saint-Remèze, la rivière souterraine fossile passe au pied de l'arbre.

En effet, c'est à cette période qu'il avait découvert une rivière souterraine fossile serpentant sur le plateau entre les altitudes 380 et 360 m en direction du Rhône (fig. 1).

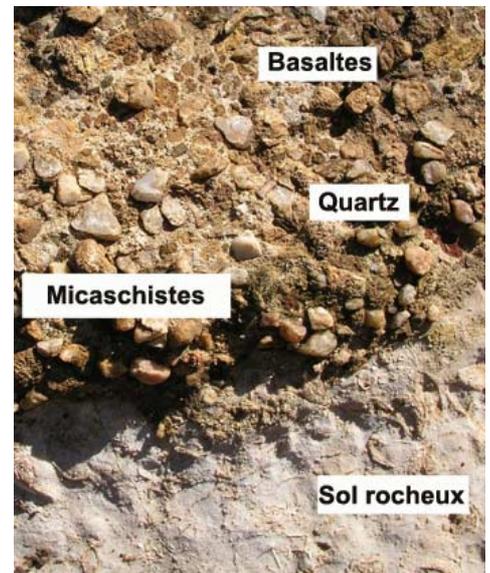
Sur la carte IGN, Jacques nous montre un tracé jalonné d'indices qui s'étire d'est en ouest sur plusieurs kilomètres et passe à quelques centaines de mètres au sud de Saint-Remèze.

Nous mettons un moment avant de comprendre que le phénomène (galeries de grottes décapitées) qu'il a pisté dans les chênes verts du plateau est long de 7 kilomètres !

Sur la carte, les différents indices recueillis (concrétions, parois, grès, etc.) montrent qu'il s'agit d'un cours souterrain de l'Ardèche qui se perdait vers le cirque de Gaud et rejoignait la paléo-Ardèche quelque part non loin de Bidon.

On peut imaginer un grand recouplement de méandre dans la bordure nord d'une vallée assez large occupée par l'Ardèche pré-messinienne.

Figure 2. Remplissage de la rivière de Saint-Remèze.



Jacques Martini a déjà fait les premières analyses granulométriques des sédiments transportés par la rivière souterraine, il a trouvé des quartz, des micaschistes, des basaltes (Coirons 7 à 10 Ma) et des trachy-basaltes (6 et 7 Ma).

Figure 3.
Sol rocheux de la rivière sur lequel se sont déposés des graviers et des sables (voir fig. 2).



À partir de ces éléments (**fig. 2**), on peut déjà dire que l'âge des remplissages de la rivière de Saint-Remèze (**fig. 3**) est postérieur à 6 Ma. Or, la rivière ne peut être qu'antérieure à la crise messinienne (5,3 Ma). Mais d'autres éléments ont permis d'affiner les datations relatives, Jacques s'est replongé dans la littérature paléontologique avec la découverte de dents des micro-rongeurs dans les remplissages de la rivière. Une espèce particulière, dont les molaires évoluent régulièrement en taille, permet de donner une date vers l'extrême fin du Miocène.

D'autres espèces ont été identifiées comme vivant au Pléistocène, mais il s'agit des couches de grèzes (brèche) qui colmatent les parties supérieures de la grotte.

Il existe 3 sortes de remplissages (**fig. 4**) dans la rivière souterraine de Saint-Remèze, de bas en haut on a :



- sables et graviers roulés (basaltes, etc.) indurés dit grès polygéniques micacés : faune MN 13 : 5,5 à 5,3 Ma,
- grès rouges (quartz et fer) : faune dite de Perpignan : MN 15 : 3,8 Ma,
- brèches (grèzes), gélifracts du Pléistocène.

Figure 4. Coupe stratigraphique simplifiée de la rivière souterraine de Saint-Remèze (d'après J. Martini).

À 11 h 30, nous partons à pied du village de Saint-Remèze pour visiter les différents sites.

Nous arrivons sur le site du Devès, Jacques nous montre les indices visibles dans le paysage :

- des blocs de concrétions encastés dans les murs de pierres sèches, puis un creux entre deux rochers, ou encore une végétation plus dense dans le remplissage de la grotte. Parfois ce sont les blaireaux qui préfèrent creuser leurs terriers dans les grès indurés plutôt que dans le calcaire.

Bref, tout un savoir acquis au cours de la traque de la rivière qu'il a suivie et topographiée mètre par mètre à travers la garrigue.

De site en site, nous prenons conscience de la pertinence des indices reconnus et de l'importance du phénomène pour la paléogéographie :

- un placage de fer scellé par des grès polygéniques au Devès V,

- un muret de blocs (**fig. 5**) d'un plancher stalagmitique ou des blocs de stalactites et stalagmites encore en place dans la galerie qui fait en moyenne 10 m de largeur (Devès VI).



Figure 5.
Muret de pierres sèches exclusivement fait de blocs débités provenant d'un plancher stalagmitique.

Nous passons à côté de l'aven du Devès de Raynaud, un aven dans lequel nous avons trouvé, dans l'été 2003, des sables jaunes micacés qui nous avaient intrigués (peut-être des grès polygéniques remaniés).

La dépression du Rounal est probablement une salle dans laquelle d'imposants édifices stalagmitiques (« Les Trois sœurs ») sont encore en place au milieu de la végétation. On y voit aussi des planchers de 2 m d'épaisseur recouverts par des grèzes.

Au Rounal, devant les Trois sœurs, Jacques et Ludovic se livrent à des interprétations paléogéographiques, mais Jacques dit que parfois les « roches rigolent » lorsqu'elles entendent toutes nos hypothèses.

Après le Rounal, nous suivons une combe qui fait office « d'autoroute » dans des bois relativement pénétrables. Le fond de la grotte, qui correspond à la combe, ressemble à une vallée sèche ; elle a été simplement mis en culture par les habitants (présence de restanques), mais aujourd'hui est le fond de la rivière de Saint-Remèze est gagné par la forêt.

La largeur de l'ancienne rivière dépasse 10 m parfois et il n'est pas rare qu'un pilier rocheux soit contourné par deux bras souterrain de la rivière. À gauche, on note un affluent d'un bon gabarit (6 à 7 m environ), plus loin on devine un seuil rocheux.



Çà et là on trouve des grès indurés plaqués au rocher, dits « grès collés » (fig. 6).

À un autre endroit, on trouve une chicane et une lame rocheuse que la rivière n'a pas pu totalement éroder.

Figure 6. Jacques Martini montre un site qu'il a débroussaillé pour observer des « grès collés » sur la paroi de la grotte.

Vers l'altitude de 360 m, la galerie s'évase (> 10 m), puis s'évanouit dans l'air quelque part au-dessus des Flahaut ou Marzal 2 (fig. 7).

Figure 7. Chèvre métallique de l'aven Flahaut (dit Marzal 2).



Il s'agit d'un aven situé près de la cavité touristique du même nom dans lequel on a trouvé beaucoup d'ossements quaternaires, mais aussi des blocs de grès polygéniques comme l'attestent les débris trouvés dans le cône de déblais.

Là se perd la piste de la rivière souterraine de Saint-Remèze, un phénomène karstique majeur reconnu sur environ 7 km et dont la visite ne nécessite ni éclairage ni matériel de navigation.

Retour à Saint-Remèze vers 18 h, tarte aux poires et Côtes du Rhône chez Jacques et dispersion vers 19 h.

Compte rendu de sortie du 6 novembre 2004 dans les grottes de Vallon-Pont-d'Arc (Ardèche)

(Philippe Brunet, Marc Faverjon, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

1. La grotte du Déroc

Le matin, participants : Ludovic Mocochain, Philippe Brunet, Marc Faverjon & Jean-Yves Bigot.

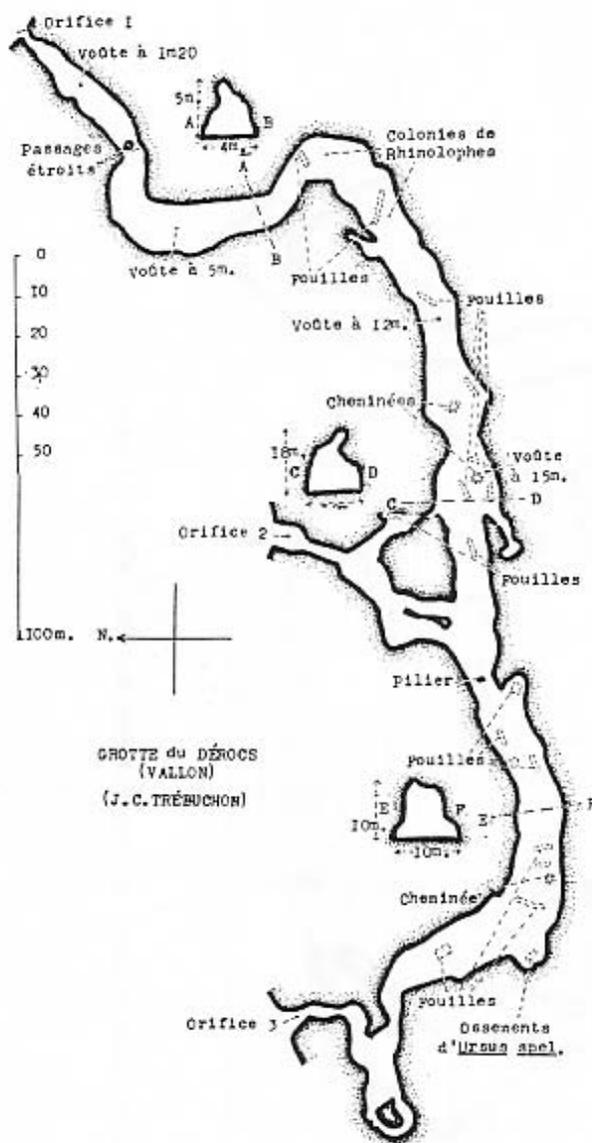


Fig. 43

Fig. 43. — Grotte du Déroc, x 1/2.000.

Nous montons à la grotte du Déroc (alt. 200 m environ) qui domine la vallée de l'Ibie. C'est une belle vallée assez large vers la confluence avec l'Ardèche (plaine de l'Ibie), mais qui s'encaisse rapidement dès qu'elle atteint le plateau.

L'entrée de la grotte (orifice 3) se fait par un conduit ventilé (fig. 1). Dans la première salle, on note des fouilles plus ou moins sauvages et la présence de galets sains de granite, il s'agit de pierres apportées par l'homme préhistorique dans la grotte et non de remplissages fluviaux anciens. Le sol de la grotte est composé d'argile et de limons fins

Les formes de corrosion sont impressionnantes et la section de la galerie conserve une largeur de 7 à 8 m parfois (fig. 2).

De nombreuses signatures du XIX^e siècle sont observables sur les parois de la grotte.

La cavité s'appelait autrefois la « baume des curiosités » et était très courue au XVIII^e siècle. Son accessibilité et ses dimensions font d'elle une grotte majeure de la région.

Le sens du courant n'est pas évident à déceler car les cupules sont grandes et ne sont pas très nettes, c'est plutôt la tournure et la forme des piliers et des becquets rocheux qui induisent un sens du courant.

Figure 1. Plan de la cavité (d'après Balazuc, 1956).



Figure 2.
La grotte du Déroc dont le sol a été défoncé par des fouilles sauvages.

Les critères de détermination du courant ne sont pas faciles à expliquer mais les plongeurs (Brunet) et les autres (Bigot, Mocochain) sont du même avis sur le sens du courant qui va de l'est vers l'ouest. La cavité possède trois entrées qui donnent toutes sur la vallée de l'Ibie. La grotte du Déroc est parallèle à la vallée de l'Ibie, il n'est pas inconcevable d'y voir un bras souterrain de l'Ibie qui longe la vallée. A priori, cette grotte n'a pas de rapport avec l'Ardèche.

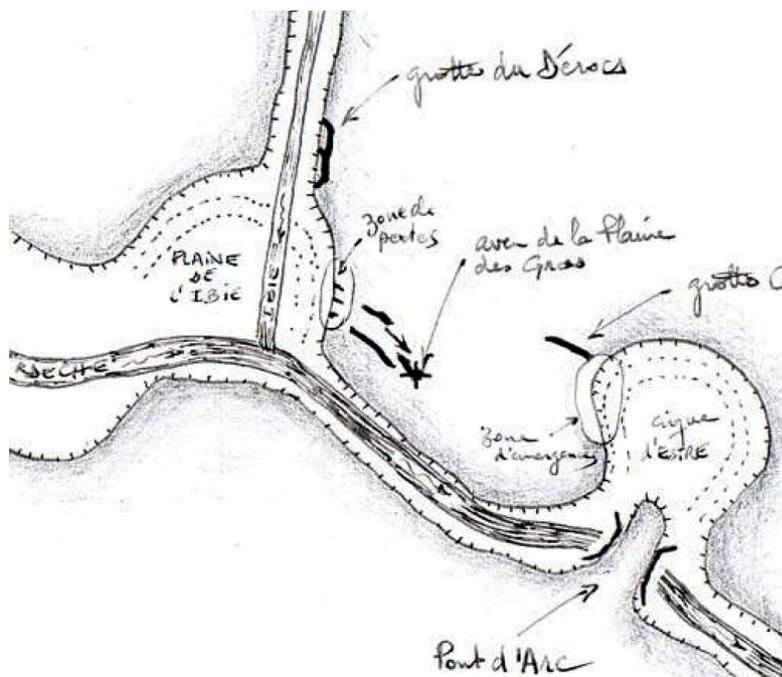


Figure 3. Plan schématique de la partie amont des gorges de l'Ardèche.

2. L'aven de la Plaine des Gras

L'après-midi, participants : Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot.

Nous montons à l'aven de la Plaine des Gras (Vallon-Pont-d'Arc) qui s'ouvre presque à l'altitude de 250 m.

Le trou ne paye pas de mine, il est beau mais n'annonce rien a priori.

Dix mètres sous la surface, on commence à voir de belles formes de corrosion comme on en voit dans toutes les grottes et avens de ce coin de l'Ardèche.

Les formes des volumes sont plus hautes que larges. Ils sont tous corrodés par de grandes cupules. Ces cupules semblent (sens apparent) indiquer un mouvement vers le haut, mais il ne s'agit que d'une impression trompeuse. L'explication viendra plus tard.

L'aven est rempli de gélifracts qui forment un éboulis important descendant jusqu'au fond.

Là, un chantier de désobstruction a été entrepris vers -60 pour pincer ensuite vers -66 m entre des grèzes et une coulée stalagmitique.

Dans la salle du fond sur la gauche, on peut voir de magnifiques cupules sur la paroi (**fig. 4**), comme dans la grotte de Saint-Marcel.

Elles indiquent clairement un sens de courant (sens vrai) qui va de l'ouest vers l'est ou plutôt de l'ONO vers l'ESE.

Figure 4.
Cupules
indiquant
un sens
de courant.



Le concrétionnement et les éboulis nous empêchent de nous repérer, mais nous sommes dans une portion de conduit horizontal transmissif (c'est-à-dire une galerie horizontale).

Le reste de la cavité est constitué de cheminées et de parties hautes (**fig. 5**) dans lesquelles l'eau ne circulait pas à la même vitesse que dans les galeries basses horizontales.

Au sol, nous trouvons des limons et argiles micacés. Tout au fond, on peut voir du sable micacé, très propre (sans argile) et très bien trié, qui montre que c'est l'Ardèche qui est passée là (alt. 200 m environ).

En effet, les cavités du plateau des Gras (grotte Nouvelle, Deux avens, aven de la Grand'Combe) sont des cavités qui résultent d'un recoupement de méandre par l'Ardèche, lequel décrivait alors une large boucle dans la plaine de l'Ibie. Ceci explique la largeur démesurée de la vallée de l'Ibie (**fig. 3**).



Les pertes de l'Ardèche de la plaine de l'Ibie devaient sortir quelque part dans le cirque d'Estre. La grotte Chauvet, ne serait qu'un tronçon de galeries dans un système perte-résurgence : plaine de l'Ibie - cirque d'Estre (fig. 6).

C'est un postulat, du reste assez évident, qu'il nous tenait à cœur de vérifier.

Figure 5.
Cupules des parties hautes situées au-dessus du drain transmissif.

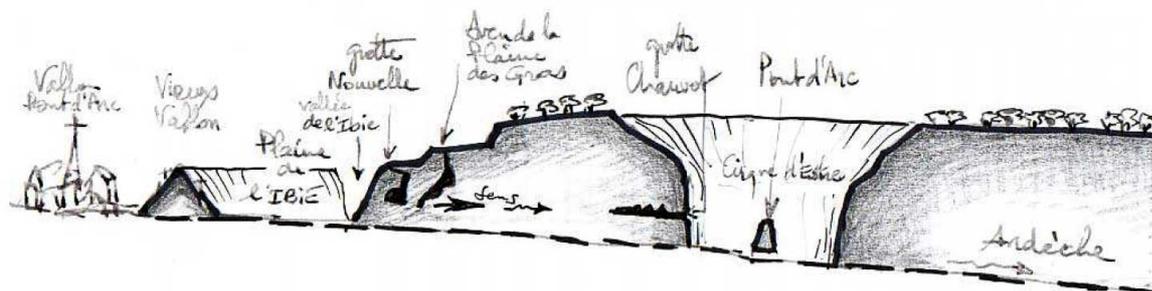


Figure 6. Coupe schématique de la plaine de l'Ibie au cirque d'Estre.

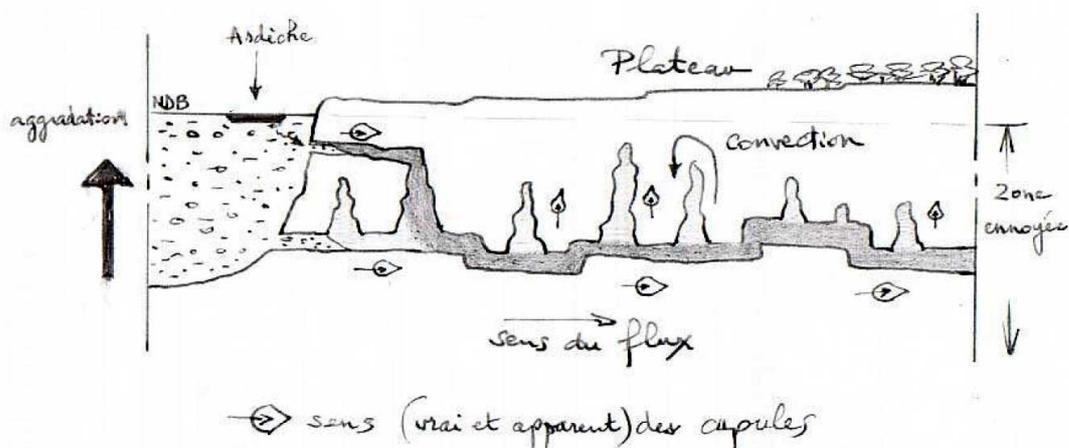


Figure 7. Rapport entre la remontée du niveau de base et la présence de cheminées cupulées.

Compte rendu de sortie du 7 novembre 2004 dans l'aven Despeysse (Bidon, Ardèche)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)



Nous avons rendez-vous vers 10 h avec Marc Faverjon et ses amis qui effectuent une traversée-test pour les enfants de la Lune.

Nous partons plus tôt, pour prendre des photos et faire des observations tranquillement.

À bien y regarder les formes de corrosion sont décelables dès l'entrée de l'aven, mais elles étaient à l'origine impénétrables ce qui explique l'agrandissement à l'explosif. La cavité est équipée, ce qui est pratique ; en revanche il y a beaucoup d'eau et c'est plus humide.

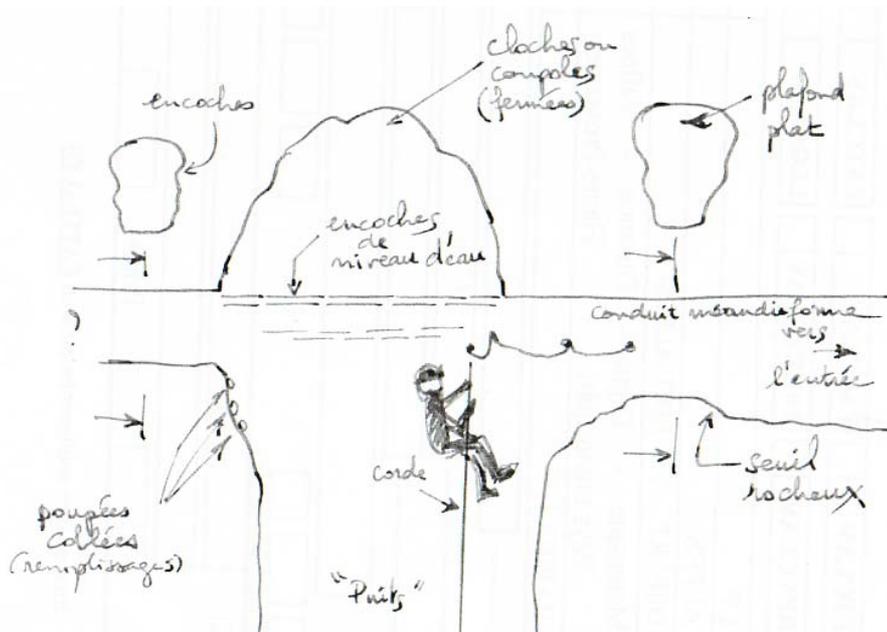
Figure 1. Conduit méandriforme d'accès à l'aven Despeysse.

Au bas du premier puits dynamité, nous progressons dans un conduit qui décrit en plan des méandres, toutefois ce conduit a un côté paragnétique. En effet, le plafond est plat et sa hauteur est de 1,20 pour 0,30 m de large. Nous arrivons au sommet du puits ou plutôt d'une cheminée, car le sommet en cloche ou en coupole est complètement fermé (fig. 1).



Figure 2. Encoches de niveau d'eau sur le pourtour de la coupole-cheminée.

Le niveau des encoches est en rapport avec le conduit au plafond plat qui détermine un niveau de circulation. Ce qui est certain c'est que l'encoche fait bien tout le tour du puits (fig. 2).



L'origine du conduit au plafond plat se situe de l'autre côté du puits au même niveau. On a l'impression que le conduit au plafond plat recoupe horizontalement le puits-cheminée qui devait être colmaté par des argiles (poupées collées). Le tout devait former un bassin d'eau dont la surface a généré des encoches qui marquent le niveau des écoulements du conduit au plafond plat (fig. 3).

Figure 3. Croquis de la coupole qui domine l'un des premiers puits de l'aven Despeysse.

Aujourd'hui, le bouchon d'argile a disparu et des puits-cheminées aux parois bien corrodées forment une suite continue qui s'emboîtent ou se suivent jusqu'au niveau de la grotte de Saint-Marcel (réseau 2).

En bas du puits, un chatière humide permet de gagner la suite des cheminées-puits, les formes de corrosion ne varient pas : tout est cohérent sur des dizaines de mètres de hauteur.

L'équipe de Marc, nous dépasse dans les puits, ils sont environ 6 ou 7 à faire la traversée.

Arrivés dans la galerie ou « faux-méandre », nous observons des « sapins » qui sont en fait des concrétions recouvertes par des argiles peignées indurées. Au plafond de la galerie, on croit deviner un chenal (pas de sens reconnaissable d'écoulement).

Au sol, un surcreusement évoque un méandre en trou de serrure, mais ce n'en est pas vraiment un car la galerie et le méandre sont presque rectilignes (fig. 4) jusqu'au débouché avec le réseau 2.

Nous devons ramener Philippe Brunet à la gare de Pierrelatte, nous ne nous attardons pas.

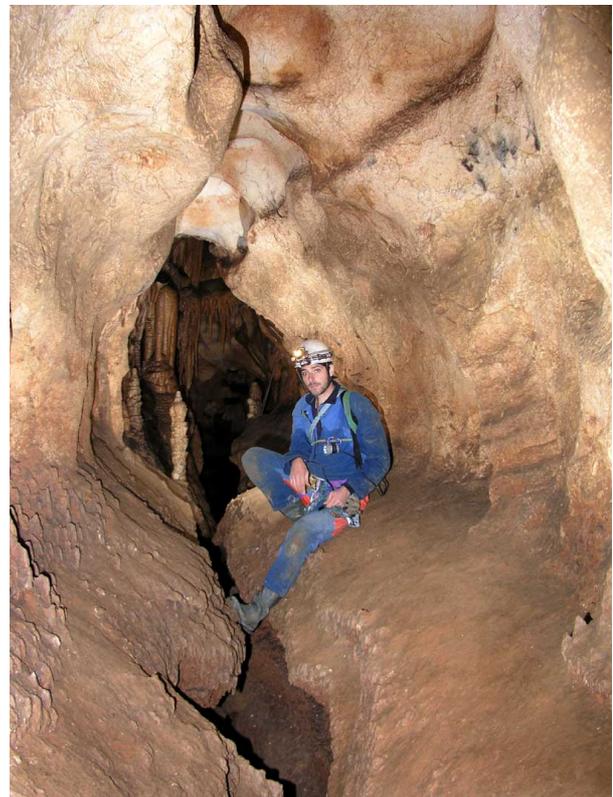


Figure 4. Section de la galerie au bas des puits de l'aven Despeysse.

Compte rendu de sortie du 13 novembre 2004 dans la grotte de Pascaloune (Saint-Montan, Ardèche)

(Anne Duteillet, Marc Faverjon, Bernard Lips, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)



Nous décidons de visiter la grotte de Pascaloune (alt. 260 m) afin de vérifier si les modèles de la grotte de Saint-Marcel et de la goule de Foussoubie peuvent être transposés dans les gorges du Rimouren (système Rimouren-Tourne).

Figure 1. Entrée de la grotte de Pascaloune.

Nous sommes surpris par la taille des galeries de la grotte dont l'entrée (**fig. 1**) domine la vallée du Rimouren qui prend sa source dans la dépression marneuse de Saint-Remèze.

La morphologie de la galerie n'évoque absolument pas une perte du Rimouren (1^{er} couac). Les formes de corrosion des parois sont très semblables à celles des grottes des gorges de l'Ardèche. Les dimensions de la grotte sont étonnantes et assez concrétionnées (**fig. 2**).



Figure 2. Galerie d'entrée de la grotte de Pascaloune.

Nous arrivons devant un ressaut qu'il faut équiper d'une corde (R 5). À cet endroit, la hauteur de voûte est la plus importante (15 m environ).

Au pied du R 5, on accède dans une sorte de galerie dans laquelle on commence à voir des remplissages (argiles et limons micacés), ainsi que des formes associées comme des lapiaz de voûte.

Nous équipons un autre ressaut (**fig. 3**) pour descendre jusqu'au début de la partie verticale de la cavité qu'il nous a été déconseillé de parcourir (présence de boue). Nous arrivons au-dessus de conduits plus étroits (P 8).



Figure 3. Sommet du ressaut.
Notez la présence de cupules de corrosion sur les parois, caractéristiques des cavités des gorges de l'Ardèche.

Nous équipons le début des puits (P 8), histoire de voir, mais on constate que l'on se promène toujours dans des « formes noyées », du reste assez cohérentes avec celles de la grande galerie d'entrée. À première vue, le P 60 ne serait pas un puits-perte de type méandre (2^{ème} couac).

La grotte semble avoir été recoupée par la vallée du Rimouren. Il n'y a d'ailleurs aucun galet roulé dans la partie que nous avons parcourue. Nous n'avons trouvé que des remplissages fins (limons micacés), ce qui est en accord avec les formes pariétales observées.

La partie de la grotte que nous avons visitée ne présente pas les caractéristiques d'une perte, mais il n'est cependant pas si facile d'y voir une émergence, laquelle semblerait assez incongrue (alt. 260 m) dans la vallée du Rimouren...

Donc, pas de réponse.

Compte rendu de sortie du 21 novembre 2004 dans la carrière de Malacoste (Mirabeau, Vaucluse)

(Philippe Audra, Georges Clauzon, Jean-Claude Nobécourt,
Céline Pallier, Frédéric Chauvin & Jean-Yves Bigot)

1. Phénomènes karstiques du front ouest de la carrière

C'est la 4^e fois, du moins pour Philippe Audra et Jean-Yves Bigot, que la carrière de Malacoste fait l'objet d'une visite. Il faut croire que la lecture des fronts de taille de cette carrière n'est pas si évidente. L'objectif du jour est de saisir les informations contenues dans la coupe de la partie supérieure de la carrière (front ouest) dans laquelle nous avons reconnu des phénomènes karstiques hypogènes. Les cristaux de calcite attestent de circulations et de vides à l'intérieur d'un sédiment marin d'âge Tortonien (molasse). Cette molasse tortonienne vient cacheter une surface d'abrasion marine creusée dans les calcaires jurassiques (Portlandien) du flanc nord de l'anticlinal de Mirabeau.

La discordance entre les couches redressées à la verticale des calcaires jurassiques est bien visible grâce au conglomérat de base, puis à la molasse tortonienne qui présente une stratification plus horizontale. De toute évidence, la surface tortonienne atteste d'une pente du sud vers le nord.

a) Une fente dans les calcaires jurassiques cachetée par des galets roulés

En montant vers le sommet de la carrière, nous remarquons une sorte de fente de décollement dans les calcaires jurassiques (**fig. 1**). Elle est large de 3 m dans sa partie supérieure et d'un mètre en bas du front de taille. Elle est remplie de galets roulés calcaires jurassiques qui ont colmaté le vide depuis la surface tortonienne (discordance Jurassique-Tortonien).

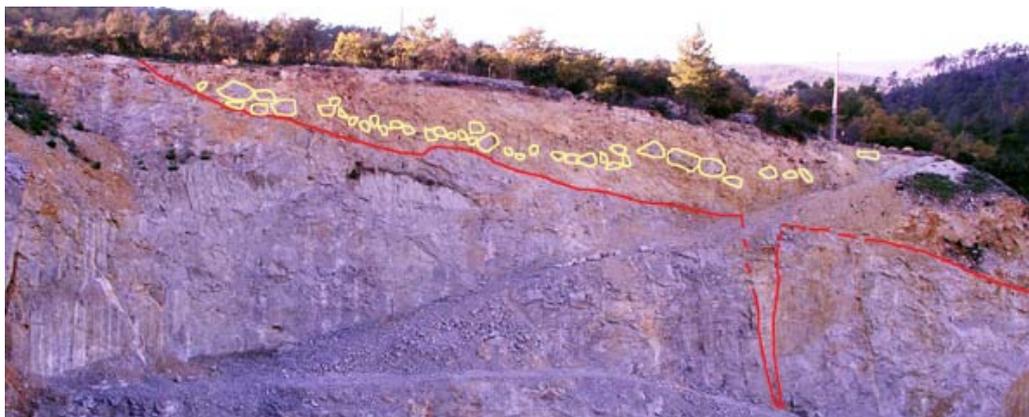


Figure 1. Front ouest de la carrière de Malacoste.

Noter la fente dans les calcaires jurassiques et les blocs jurassiques pris dans la molasse tortonienne.

Nous l'interprétons comme l'expression d'un mouvement de surrection de l'anticlinal de Mirabeau qui s'est trouvé « éclaté » et lacéré par des fentes ouvertes aussitôt remplies par des galets roulés tortoniens.

Au fond de cette fente, nous observons une petite perforation de lithophages dans un vide karstique situé une dizaine de mètres sous la surface tortonienne.

À proximité de cette fente ouverte, on peut observer dans les calcaires jurassiques des cristaux de calcite avec un liseré noir entre le calcaire encaissant et la calcite. Il s'agit de dépôts de fer toujours associés aux cheminées hydrothermales et très similaires à ceux reconnus sur le site de Pigette (Gréoux-les-Bains).

b) Relevé de la coupe des formations tortonniennes

Nous arrivons devant la coupe de la partie supérieure du front ouest qui présente des conglomérats de base, des blocs de calcaires bleus (ressemblant aux calcaires jurassiques) noyés dans la molasse tortonienne, des cristaux de calcite et des perforations de lithophages (fig. 2)...



Tous ces éléments sont présents sur quelques mètres carrés dans le front de taille, le but est de les replacer dans un scénario cohérent et plausible.

Figure 2.
Perforations de lithophages sur un bloc de calcaire jurassique.

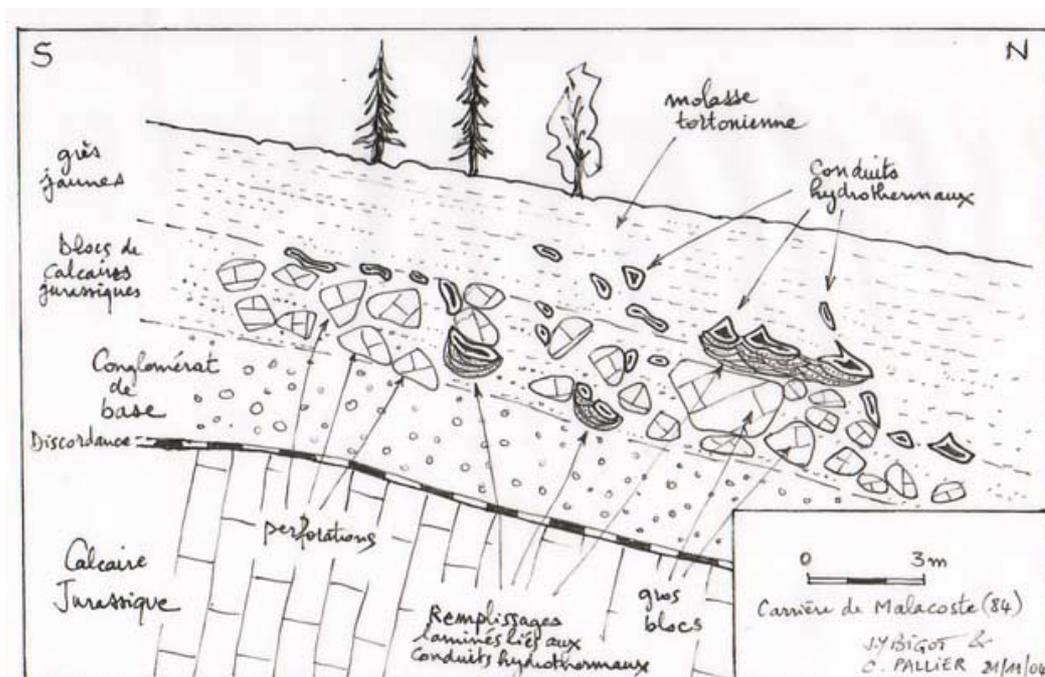


Figure 3. Coupe de la partie supérieure de la carrière.

Les blocs de calcaires bleus ont été littéralement dévorés par les lithophages, ces blocs bleus évoquent les calcaires jurassiques, cependant leur présence est incongrue dans la coupe qui ne devrait présenter que des faciès tortonien de type conglomérat ou molasse.

Après examen, nous constatons que les blocs de calcaires bleus sont posés au-dessus du « conglomérat de base » à ciment calcaire coquiller. Ces blocs, parfois long de 5 à 6 m et haut de 3 à 4 m, sont rongés sur tous les côtés par des perforations de lithophages. Ils sont aussi enrobés dans une matrice molassique (coquilles d'huîtres) de sable et de petits graviers roulés (**fig. 3**).

Cette matrice scelle également les perforations. Au-dessus des blocs de calcaires jurassiques, on observe des sables jaune à ocre de type molasse. À l'intérieur, de cette formation sédimentaire tortonienne, on trouve des conduits hypogènes garnis de cristaux de calcite (**fig. 4**), ces conduits recoupent indifféremment la totalité de la formation tortonienne visible dans la coupe.

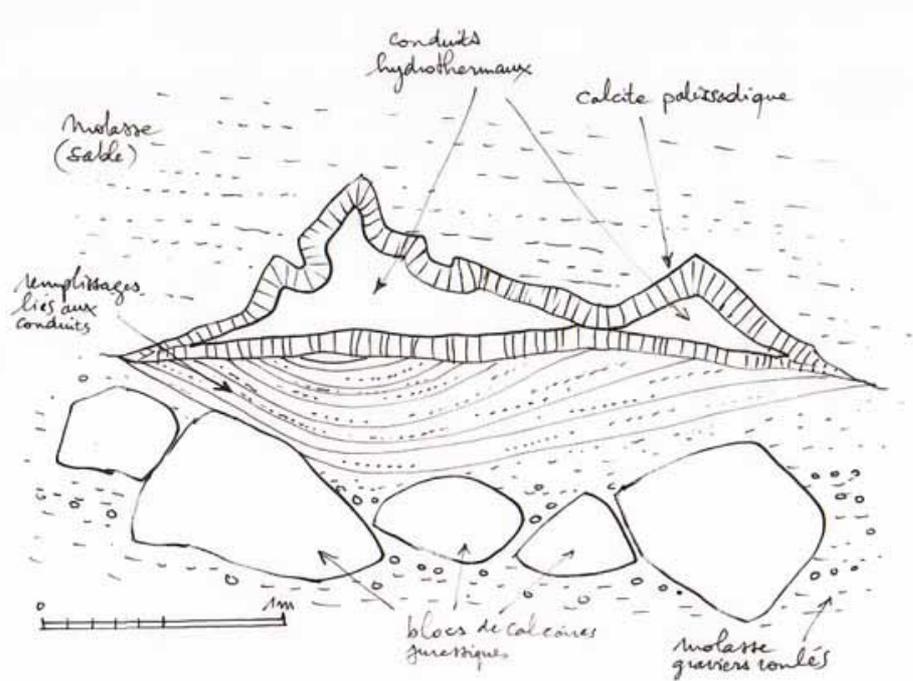


Figure 4. Section de conduits karstiques d'origine hypogène.

Sur le front ouest, on peut dire que les conduits hypogènes sont postérieurs au Tortonien marin. Ce n'est pas le cas sur les fronts sud et est de la carrière, dans lesquels des conduits hypogènes verticaux sont scellés par des sables jaunes.

L'examen de la coupe du front ouest montre que des blocs de calcaire jurassique sont pris dans la molasse tortonienne. L'origine pourrait être une ligne de rivage (falaises) se trouvant quelque part au sud sur le flanc de l'anticlinal de Mirabeau.

Le relevé d'une coupe située un peu plus bas a permis d'aboutir aux mêmes conclusions. Dans cette dernière coupe (coupe relevée par Philippe Audra et autres), les blocs de calcaires jurassiques reposent directement sur la surface tortonienne - c'est-à-dire sur la discordance Jurassique-Tortonien -, car le conglomérat de base est absent. Les blocs jurassiques sont perforés (y compris sous les blocs : pas de lumière directe) par les lithophages. Le tout est cacheté par une matrice de type molasse.

Tous ces indices montrent que la chute des blocs de rochers jurassiques dans la mer est d'âge tortonien.

2. Phénomènes karstiques des fronts sud et est de la carrière

De l'autre côté de la carrière (fronts sud et est), des formations jaunâtres (**fig. 5 & 6**) à l'intérieur des calcaires jurassiques avaient bien attirés notre regard, mais nous n'avions jamais eu la curiosité d'aller les voir de plus près.

a) Les tubes verticaux du front sud

Les calcaires jurassiques sont redressés à la verticale et présentent des phénomènes karstiques (tubes verticaux creusés dans les joints des formations jurassiques) qui sont, dans leurs parties hautes, remplis d'argile rouge. A priori, on aurait pu penser à de la crypto-corrosion qui se développe depuis la surface. Eh bien non, les remplissages rouges (terra rossa) ont simplement « teinté » la partie supérieure des sédiments qui colmatent des phénomènes karstiques beaucoup plus anciens.

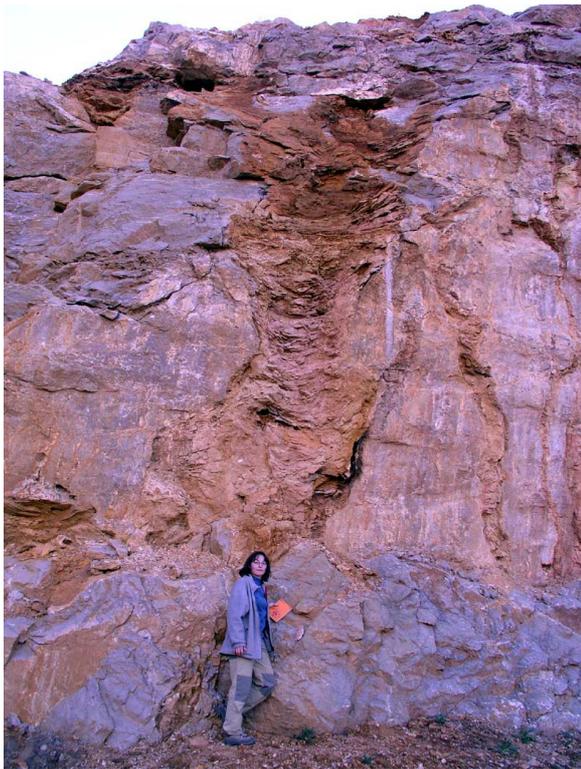


Figure 5. Conduits verticaux hypogènes colmatés par des sables jaunes (molasse ?) à stratification laminée.

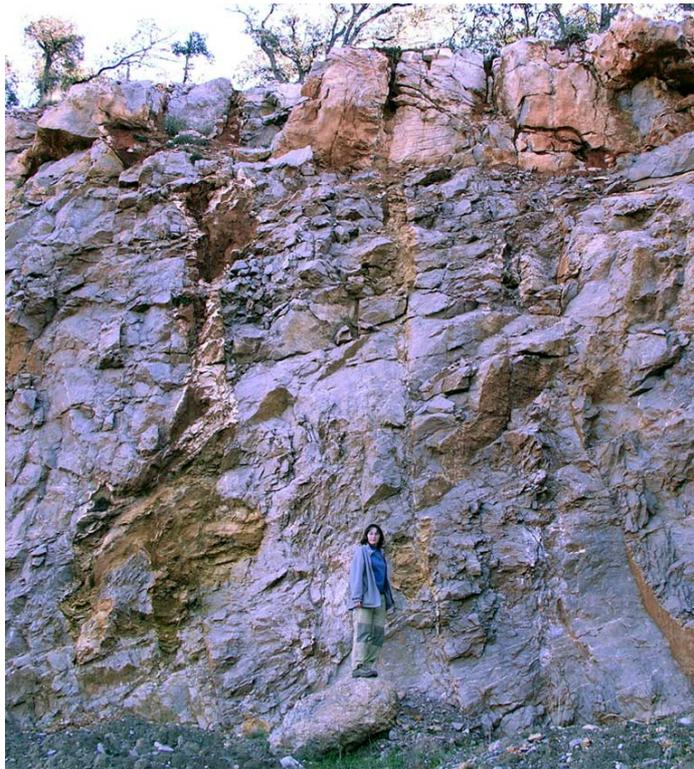


Figure 6. Conduits ascendants des calcaires jurassiques. Sur la gauche, les cristaux de calcite blanche palissadique tapissent les parois d'un conduit.



En effet, il s'agit de conduits hypogènes similaires à ceux reconnus dans la tranchée de la Barque (Jouques, Bouches-du-Rhône) située de l'autre côté de la Durance.

Dans les parties profondes des tubes - à l'abri de la crypto-corrosion et des phénomènes d'altération liés à la formation des sols calcaires - on trouve une molasse jaune qui colmatent les conduits verticaux hypogènes. Les lamines incurvées montrent que les sédiments (**fig. 5**) sont arrivés par le haut probablement au cours d'une transgression marine.

Entre la roche et le remplissage molassique, on retrouve les indices d'un creusement hypogène avec des cristaux de calcite et des encroûtements de fer qui tapissent les conduits (**fig. 6**).

Figure 7. « Cupolette ».

Au sommet de la carrière, à 2 à 3 mètres sous la surface d'abrasion marine, on observe des encroûtements de fer d'aspect feuilleté (très légers) similaires à ceux observés dans la grotte des Iboussières (Malataverne, Drôme). Nous observons une petite « cupolette » (fig. 7) semblable à celles de la Barque (Jouques, Bouches-du-Rhône), il s'agit d'une forme de corrosion caractéristique des conduits hypogéens.

b) Les cavités de la surface d'abrasion marine tortonienne



Figure 8. Cavité n° 1 colmatée par la molasse tortonienne. Des cristaux palissadiques sont visibles sur la paroi de droite et au toit du conduit.



Figure 9. À gauche, la cavité n° 2 est colmatée et reprise par les circulations hydrothermales (cristaux de calcite au toit du conduit). À droite, la dépression aux bords abrupts semble défoncer la surface d'abrasion tortonienne.

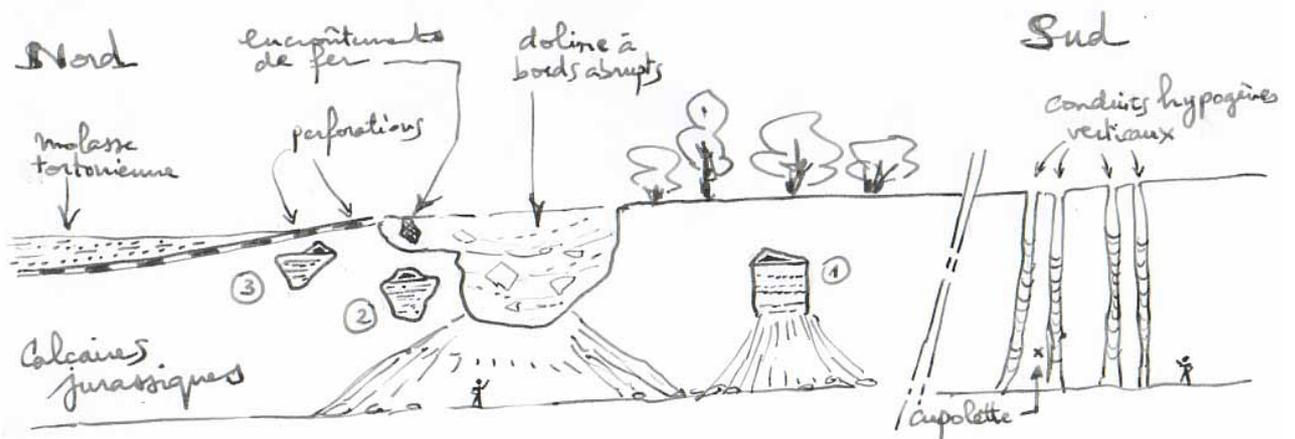


Figure 10. Coupe schématique du front est de la carrière de Malacoste.

Au sommet de la carrière, la surface d'abrasion marine tortonienne est matérialisée par les lithophages qui perforent une belle surface inclinée vers le nord (fig. 10). Le remplissage tortonien a été dégagé ce qui permet d'observer les perforations dans le jurassique.

La surface inclinée semble plane, mais la coupe de la carrière montre qu'elle est défoncée par des trous : une doline à bords abrupts (**fig. 9**) ou encore des conduits remplis de molasse : cavités n° 1 (**fig. 8**), 2 (**fig. 9**) et 3 (**fig. 11**). Il s'agit de véritables cavités ouvertes dans les calcaires jurassiques et qui sont scellées par la transgression tortonienne.

Ces cavités sont colmatées par de la molasse jaune avec parfois des passées de petits graviers roulés (cavité n° 1). Dans la partie supérieure des conduits, on trouve des cristaux de calcite palissadique (**fig. 11**) caractéristiques des conduits hypogènes.



Figure 11. La cavité n° 3, colmatée par la molasse, est réutilisée par les circulations hydrothermales comme l'indique la calcite palissadique au toit du conduit et sur le bord droit.

Des circulations hypogènes ont réutilisé des vides karstiques ou plutôt des discontinuités entre le remplissage molassique et la roche encaissante pour gagner la surface.

L'origine des trous de la surface tortonienne (conduits et doline) pourrait correspondre soit à :

- des formations karstiques classiques en milieu continental (épisode émergé anté-tortonien) avec formation de grottes de type épigène (c'est-à-dire normal).
- des formations karstiques de type hypogène plus ou moins contemporaines de l'épisode tortonien marin.
- des grottes marines sur un rivage tortonien creusées à partir de conduits karstiques de type hypogène.

Compte rendu de sortie du 23 novembre 2004 dans le fossé de Banon et l'aven de la Pépette (Simiane-la-Rotonde, Alpes-de-Haute-Provence)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

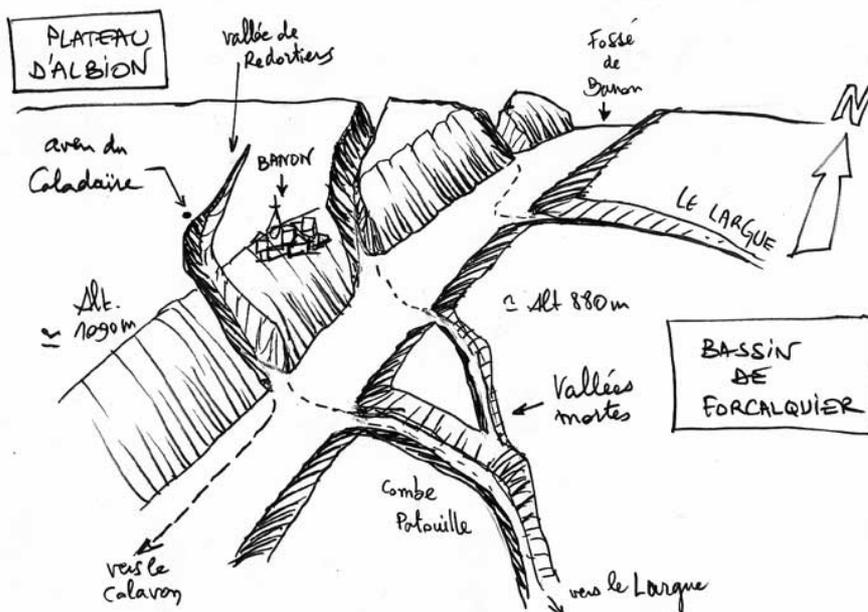
1. Le fossé de Banon

Dans la plaine de Saumane (le « fossé de Banon »), nous constatons que nous sommes arrivés par la vallée du Largue qui recoupe le fossé de Banon en travers comme beaucoup d'autres vallées.

L'origine de cette vallée du Largue se trouve de l'autre côté du fossé de Banon vers La Rochegiron. En effet, le Largue traverse la plaine de Saumane, ou le fossé à fond marneux de Banon, comme si ce fossé n'avait jamais vraiment existé dans le paysage. Nous observons les marnes (Aptien) au pied du village de Banon vers la cote 740 m environ. Ces marnes devaient affleurer l'ancienne surface visible dans le paysage (à l'est du fossé de Banon) à la cote 880 m environ.

Sur le flanc ouest du fossé qui culmine à 1092 m (Grou de Bane) devait émerger un relief, il s'agit en fait des contreforts du plateau d'Albion. Tandis que le flanc est (situé 200 m plus bas que celui de l'ouest) du fossé de Banon est une surface inclinée vers le SE qui se raccorde à celle du bassin de Forcalquier et à la moyenne Durance. Les vallées profondes, qui entaillent le plateau à l'ouest du fossé, vont du NNO vers le SSE, c'est-à-dire vers le centre du bassin de Forcalquier.

L'orientation du fossé de Banon étant NNE-SSO, par conséquent ces vallées recoupent le fossé.



La situation est la même un peu plus au sud de Banon dans la vallée morte de la combe Patouille.

En effet, la vallée de Redortiers (ruisseau à sec) qui entaille le plateau d'Albion recoupe le fossé au sud du village de Banon et se poursuivait autrefois dans la combe Patouille pour gagner un affluent du Largue (fig. 1).

Figure 1. Croquis du fossé marneux de Banon.

Actuellement, les circulations temporaires de la vallée de Redortiers sont drainées par la vallée du Calavon (bassin de la Basse Durance) alors qu'autrefois la combe Patouille était drainée par le Largue qui se jette dans la moyenne Durance à Volx au nord de Manosque.

La plaine de Saumane, c'est-à-dire le fond marneux du fossé de Banon correspond à une ligne de partage des eaux entre les bassins de la Basse et de la Moyenne Durance.

Les affluents de la Basse Durance ont capturé ceux du bassin de la Moyenne Durance (fig. 2).

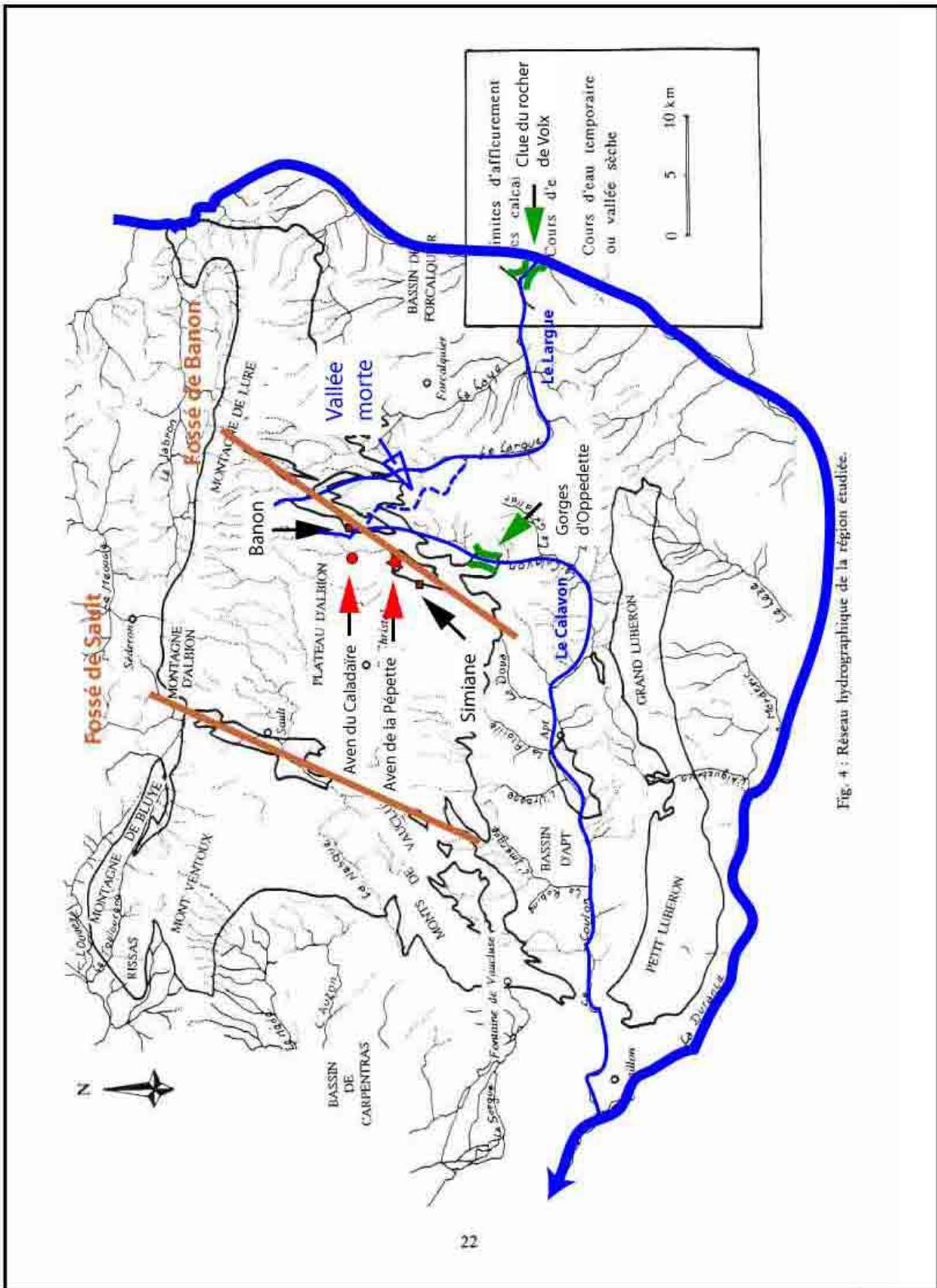


Fig. 4 : Réseau hydrographique de la région étudiée.

Figure 2. Le plateau de Vaucluse et le bassin de Forcalquier.

2. Discussion

Le Calavon passe à Apt et il a creusé en amont les gorges d'Oppedette.

Le Largue passe dans une ancienne clue messinienne située entre Volx et Villeneuve (rocher de Volx) dans la vallée de la Moyenne Durance.

On peut admettre que les affluents de la vallée du Largue drainaient autrefois le bassin imperméable de Forcalquier, et qu'ils ont creusé la clue messinienne du Rocher de Volx.

Postérieurement à cet épisode, au Pliocène, la remontée du niveau de base a permis le développement d'un réseau hydrographique dans les marnes du bassin du Largue jusqu'aux confins du plateau d'Albion. Les affluents du Largue ont pu se développer, par érosion régressive, sur la bordure calcaire du plateau, notamment grâce aux marnes qui recouvraient une grande partie des calcaires.

Mais l'histoire du Largue s'arrête là où commence celle du karst.

En effet, la conquête du Largue n'a pu se faire que dans le bassin versant marneux de Forcalquier avec un niveau de base haut et stable. Les limites extrêmes du bassin matérialisées par les vallées qui entaillent la bordure orientale du plateau d'Albion permettent d'avancer quelques hypothèses sur la formation des gouffres profonds du plateau d'Albion.

En effet, le plateau de l'aven du Caladaire (-667 m) est entaillé par une de ces vallées anciennes probablement pliocène qui incisent la bordure est du plateau d'Albion. Il faut admettre que l'aven du Caladaire est antérieur à la vallée qui a recoupée la bordure du Plateau. On peut dire que l'aven du Caladaire est antérieur au Pliocène et, compte tenu de sa profondeur, probablement d'âge messinien.

La remontée du niveau de base au Pliocène a changé la donne et a favorisé l'érosion de la marge orientale du plateau d'Albion par les affluents de la Moyenne Durance (voir la carte hydrographique de la **fig. 2**).

Avec la baisse du niveau de base au Quaternaire, la basse vallée de la Durance est devenue plus conquérante et à capturer des petits bassins imperméables (fossé de Banon) grâce au creusement des gorges du Calavon dont les ramifications se sont étendues vers le nord.

Dans le karst, on observe des phénomènes similaires avec la capture des bassins versants souterrains de la fontaine de Vaucluse qui continue de capturer ceux du pied de la Montagne de Lure jusqu'au limite de la Moyenne Durance (Sorgues de Saint-Donat près de Peyruis).

L'aven de la Pépette est un gouffre de bordure de poljé. Le fossé de Banon a joué ce rôle à la fin du Pliocène, probablement au Quaternaire, lorsque les marnes du fossé ont commencé à s'éroder.

3. Reconstitution paléo-géographique

Au Tortonien, le plateau de Vaucluse est déjà émergé, le bassin de Forcalquier est drainé par la Moyenne Durance, tandis que le bassin d'Apt est drainé par la Basse Durance. La crise messinienne entaille un peu plus la clue du Rocher de Volx. Les avens du plateau d'Albion défoncent la surface du plateau sur plus de 700 m de dénivellation pour gagner un niveau de base extrêmement bas déterminé par la paléo-fontaine de Vaucluse lors de l'épisode messinien. Durant le Pliocène, la remontée et le maintien durable du niveau de base permettent aux affluents du bassin du Largue de se développer jusqu'à la bordure orientale du plateau calcaire, c'est-à-dire au-delà du fossé de Banon. Le flanc sud de la montagne de Lure, recouvert en grande partie par des marnes, est également entaillé par les affluents du Largue, notamment la Laye ou encore par des affluents de la Moyenne Durance comme le Lauzon. À l'ouest du plateau d'Albion, de grands poljés se développent au Pliocène à la faveur d'un mauvais drainage.

En effet, le manque de dénivellation entre les pertes et les résurgences, ainsi que l'ennoiement des réseaux messiniens par la transgression, ne favorisent pas un bon transit des circulations. À la fin du Pliocène, le niveau de base baisse et les marnes du fossé de Banon sont érodées. Les affluents conquérants du Calavon capturent les micro-bassins à fond marneux du fossé. Dans le karst, la conquête du bassin de la fontaine de Vaucluse continue et s'étend jusqu'à la Durance. Le karst de Vaucluse avec son bassin versant toujours plus développé du côté oriental devient l'un des plus grands de France.

4. L'aven de la Pépette

Après avoir pris en compte la géomorphologie de la dépression de Simiane-la-Rotonde (partie du fossé de Banon), nous observons le paysage depuis le village de Simiane. L'entrée de l'aven de la Pépette s'ouvre sur un des flancs de la dépression et les marnes devaient affleurer le versant de la colline. Il semble que l'aven de la Pépette ne peut pas être un aven ancien, car il ne ressemble pas aux grands avens du plateau d'Albion. En effet, il est assez étroit et a probablement une histoire relativement brève.

Le sommet des méandres présente toujours des traces de corrosion en régime noyé (coupole, argile, etc.). Certes, il s'agit d'un méandre, mais il est haut de 3 ou 4 m seulement. Le conduit originel est visible au plafond, il est creusé aux dépens d'une fracture en partie ouverte (vides de faille remplis de cristaux (géodes)). Ces vides sont visibles au sommet du P 46.

Ce P 46 n'est pas très vaste, il est circulaire (fig. 3) et à peine entaillé par des circulations en méandre.



Figure 3. Puits de 46 m (prof. -50 m).

Au bas du P 46, nous relevons les 5 pièges posés le 3 mai 2004. Apparemment, il n'y a que des mouches dans les bouches... C'est une déception.

En regardant dans une alcôve de la base du P 46, nous retrouvons le conduit originel : un trou circulaire incisé par un méandre, mais la description n'implique pas qu'il y ait deux phases distinctes (trou + méandre), car tout est concomitant. Les dépôts d'argiles peignées sur les rognons de silex et sur les petites banquettes sont là pour en attester.

La phase initiale de creusement comporte des engorgements importants, au moins au début. En effet, l'argile déposée sur les banquettes est restée en place dans les parties hautes et préservées du filet d'eau de la phase d'étiage. Seule l'argile qui se trouvait dans le courant d'eau du méandre a disparu. C'est donc lors de la phase ancienne, voire initiale, que l'engorgement s'est produit.

L'aven de la Pépette est un jeune aven qui a drainé de vastes surfaces (marnes du fossé de Banon) et fonctionné en perte concentrée (ponor), par lequel est passé beaucoup d'eau à certaines périodes.

Cependant, les dimensions réduites de l'aven montrent qu'il a une histoire brève, peut-être le temps du décapage des marnes du fossé de Banon durant le Quaternaire. Aujourd'hui il ne fonctionne plus comme au début de son creusement (engorgement de pertes). En effet, seuls des circulations vadoses, alimentées seulement par les pluies, reprennent les anciens drains verticaux de l'aven-ponor.

Année 2005



Illustration 32 – Galerie de la grotte du Chat, Daluis, Alpes-Maritimes (30-10-2005).



Illustration 33 – Le poljé de Bidon, Ardèche (23-4-2005).



Illustration 34 – Cabanon sur le plateau de Saint-Remèze, Ardèche (12-4-2005).



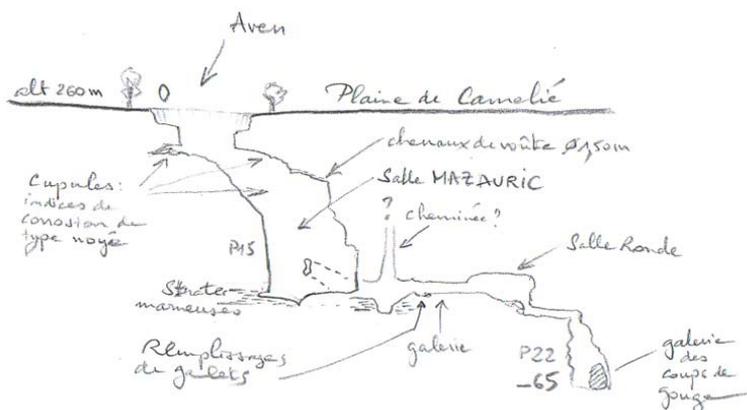
Illustration 35 – La plaine de Camellié, Lussan, Gard (21-5-2005).

Compte rendu de sortie du 31 juillet 2005 dans l'aven de Camellié (Lussan, Gard)

(Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)



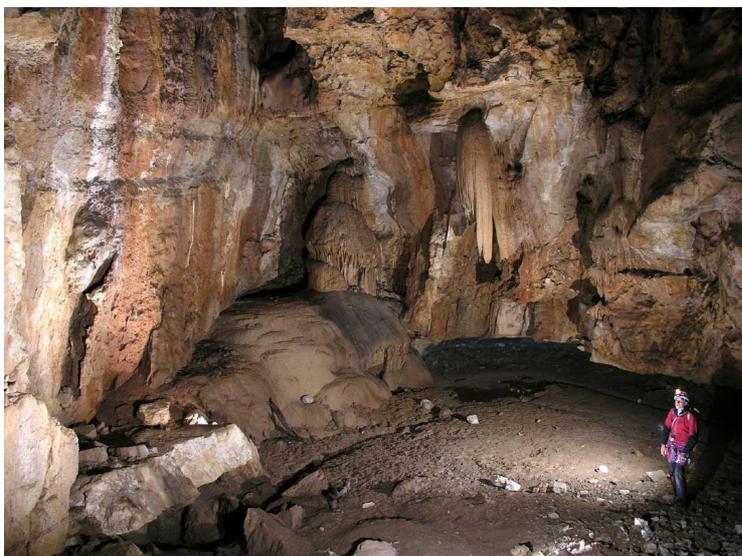
Figure 1.
L'aven (au centre
de la photo) et la
plaine de Camellié.



Le gouffre s'ouvre dans les calcaires marneux du Crétacé inférieur, au milieu d'une dépression fermée (fig. 1).

Les traces de corrosion attestées par de larges cupules sont visibles à 5 m sous la surface.

Figure 2.
Coupe sommaire
de l'aven de Camellié
(zone d'entrée).



Il s'agit probablement de la continuation des chenaux de voûte visibles dans les plafonds de la salle Mazauric (fig. 2).

En effet, toutes les parties hautes sont sculptées par ces cupules. La présence de gros chenaux (diamètre 1,50 m) dans les plafonds attestent d'un comblement quasi-complet de la salle à un moment de son histoire. La stratification de l'encaissant est subhorizontale comme le montre la strate marneuse érodée au fond de la salle Mazauric (fig. 3).

Figure 3. Au fond de la salle Mazauric, on devine en bas à droite la strate marneuse plus sombre.

En bas du toboggan, on retrouve la même strate marneuse (**fig. 4**), mais on observe aussi des remplissages : sortes de galets mous ou très altérés, probablement calcaires, avec une stratification très pentue (**fig. 6**). Le tout est scellé par une fine couche de calcite. Un nouvelle couche de galets, plus gros et surtout plus durs, est scellé par un épais plancher de calcite (ép. : 20 cm environ).



Figure 4. Strate marneuse intercalée dans les calcaires.

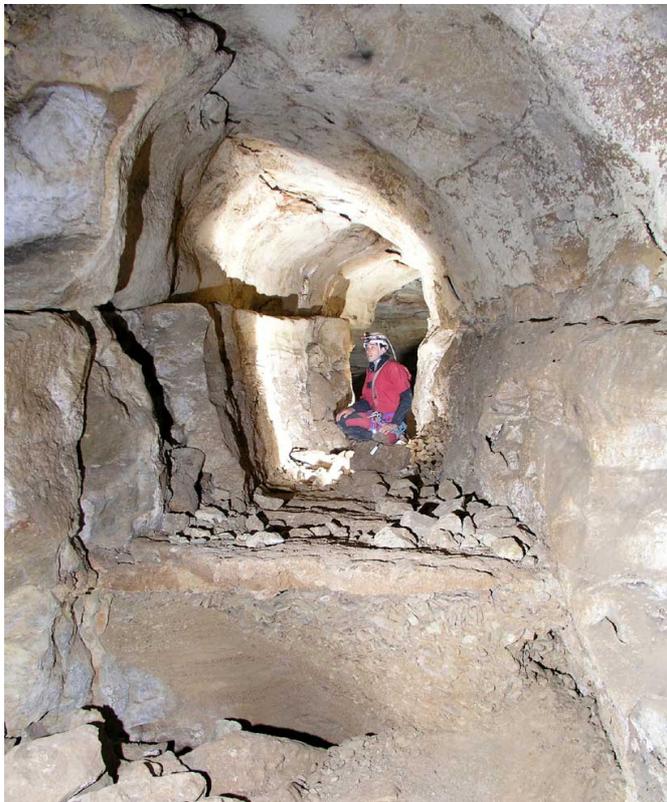


Figure 5. Galerie et remplissages détritiques.

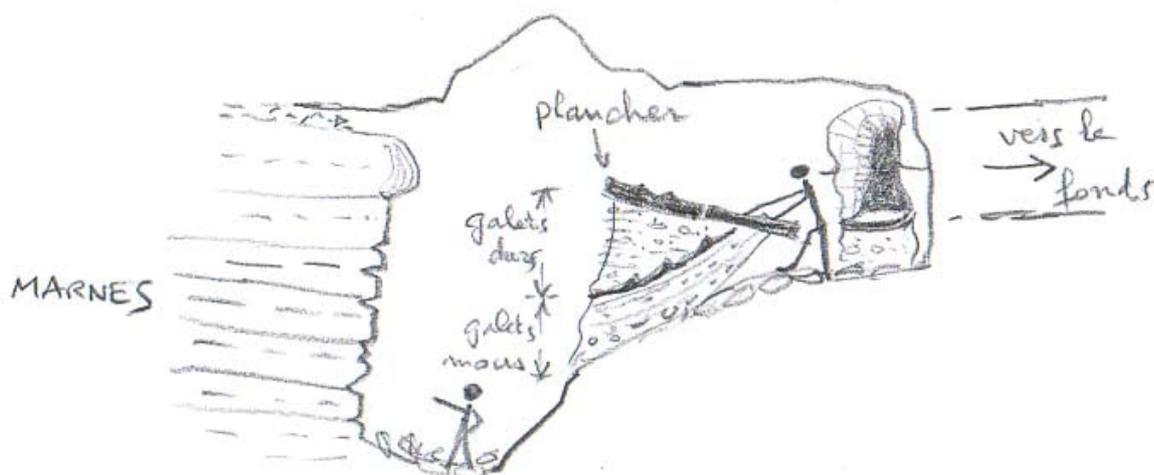


Figure 6. Coupe stratigraphique du remplissage de galets.

Ce sont ces derniers remplissages et ce plancher stalagmitique que l'on retrouve à l'entrée de la galerie (**fig. 5**) qui précède la salle circulaire.

Les éléments du remplissage indiquent un fonctionnement en ponor de la cavité. Le toit de la salle circulaire est en partie effondré, mais on voit bien que la forme en toupie de la salle correspond à une grande et large coupole (fig. 7).



Figure 7. Salle circulaire.

Le puits (P 22) qui donne accès à la galerie ressemble à une cheminée (fig. 8), mais son origine est celle d'un puits-ponor qui, en s'envoyant, a façonné la galerie et les conduits supérieurs qui l'alimentaient.



Au bas du P 22, on remarque des coups de gouges qui attestent de circulations vadoses (fig. 9), le sens est celui de l'entrée vers le fond, soit du sud vers le nord (SSE-NNO). La rivière qui coulait ici avait un amont aujourd'hui obstrué par des blocs.

Figure 8. Puits de 22 m.



L'aval correspond à la suite du gouffre. Le remplissage ayant disparu, les passages empruntent des galeries basses : en fait un dédoublement de la galerie.

Figure 9. Coups de gouge et sens de courant.

Dans les passages bas, les coups de gouge ne sont pas observables, mais le sens du paléocourant reste le même. On arrive bientôt à un carrefour : à droite la galerie des Montagnes russes et à gauche la galerie du Métro. On note que les coupes et les grandes cupules pariétales sont affectées par des cupules plus petites (coups de gouge), ce qui indique une phase noyée, puis une phase de fonctionnement plus ou moins vadose.

Les sens de courant sont nets pour les formes de corrosion noyée (grandes cupules), le sens général va du SO vers le NE. La galerie d'accès (galerie du P 22) n'est qu'un affluent sur un paléodrain de direction NE. Au carrefour et dans la salle du Daude, on observe des pans inclinés affectés par des cannelures de ressuie (fig. 10) qui montrent que la cavité a fonctionné en régime noyé-dénoué.

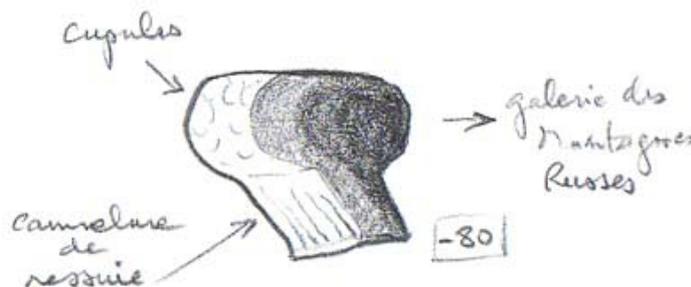


Figure 10. Galerie et remplissages détritiques.

Au bas de la salle du Daude, on remarque une sorte de trou de serrure (chenal de plafond) qui s'enfonce (fig. 11 & 12) vers la suite de la cavité.

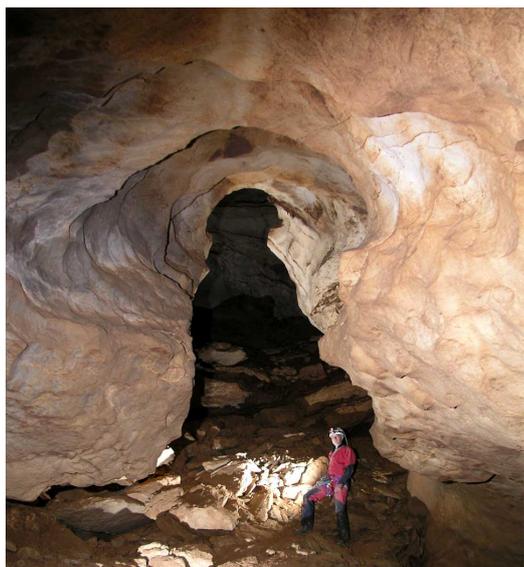


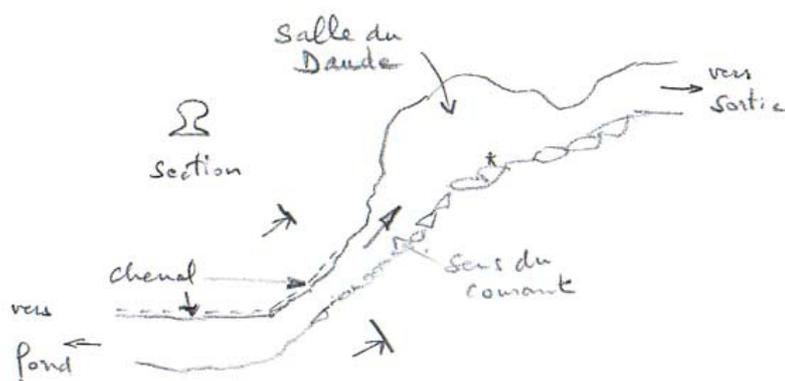
Figure 11. Le chenal vu d'en bas.



Figure 12. Le chenal vu d'en haut.

L'eau s'est frayée un chemin remontant pour reprendre le niveau d'écoulement de la salle du Daude. Il s'agit d'un chenal de voûte très pentu (fig. 13) qui montre des pendants de voûte attestant d'un remplissage dans toutes les parties basses de la cavité.

Figure 13. Coupe du chenal de voûte.



On peut suivre ce chenal de voûte au plafond de toutes les salles qui mènent au P 6.



Dans une de ces salles, on trouve un sorte de buttes témoins de remplissage qui laisse apparaître des petits graviers roulés de calcaire (L = 1 cm environ) piégés dans les parties les plus basses (fig. 14).

Figure 14.
Salle et chenal de voûte dans les parties basses qui recèlent des graviers roulés.

Nous arrêtons là notre visite, car nous avons quelques photos à faire.

Les sens de circulations dans le paléo-drain sont conformes aux circulations actuelles qui émergent à la source de Marnade, vers le NE, dans la vallée de la Cèze. La présence de chenaux de voûte presque sous la surface du poljé, les grandes cupules reprises par des coups de gouge plus petits traduit peut-être des variations du niveau de base en aval. En effet, le rehaussement et l'abaissement du niveau de base dans la vallée de la Cèze, associés au fonctionnement en puits-ponor de poljé (alimentation de la charge détritique) a pour effet de colmater ou décolmater les vides existants dans le karst.

Ainsi, le rehaussement du niveau de base aura tendance à colmater les vides et induira la formation de chenaux de voûte fonctionnels. En revanche, l'abaissement du niveau de base décolmatera les vides et permettra la formation de grand volume dans la zone inondable (noyé-dénoyé) et parfois de circulations vadoses lorsque la cote altimétrique de l'écoulement recoupera celle des vides (fig. 15).

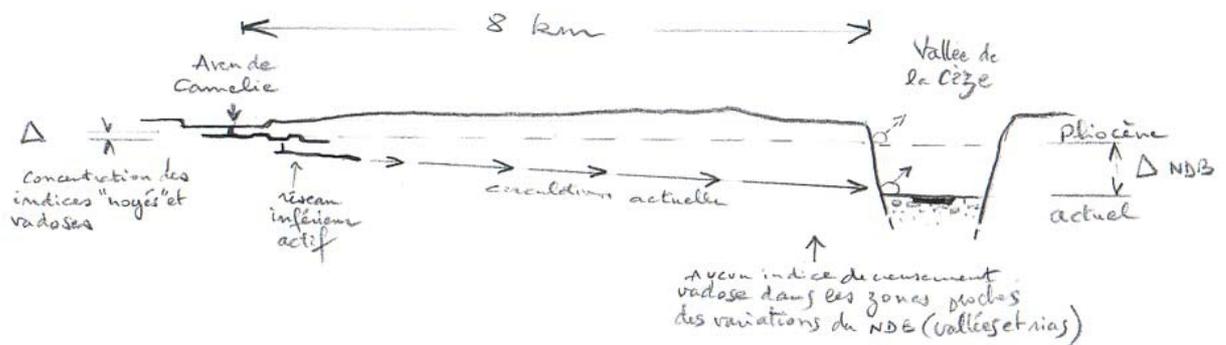


Figure 15. Coupe simplifiée du plateau de Méjannes.

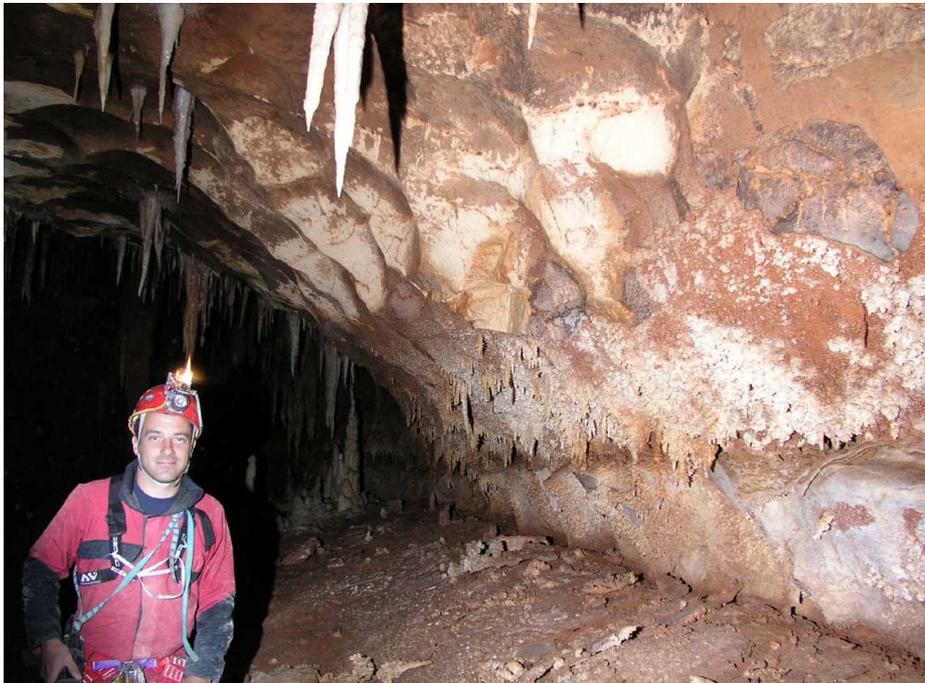
Compte rendu de sorties du 10 au 11 septembre 2005 dans l'aven de Noël (Bidon, Ardèche)

(Ludovic Mocochain, Frédéric Têtu & Jean-Yves Bigot)

1. La galerie Intermédiaire

Samedi 10 septembre 2005 : l'objectif est de refaire quelques photos dans la galerie Intermédiaire.

Le sens des circulations



Les coups de gouge montrent clairement un sens du courant qui va de la vallée de l'Ardèche vers l'intérieur du massif.

Les formes sont particulièrement nettes notamment dans le tronçon terminal situé entre les deux trémies (**fig. 1**).

Il s'agit d'un tronçon un peu moins concrétionné où les observations pariétales sont possibles.

Près des griffades d'ours, il existe une stalagmite complètement corrodée par le courant. Le sens semble, là encore, aller des gorges vers l'intérieur du plateau.

Figure 1. Cupules de corrosion indiquant un sens de corrosion vers le fond de la galerie.

La galerie Intermédiaire a-t-elle une suite ?

Il ne peut y avoir de suite à la galerie Intermédiaire du moins au même niveau altimétrique. En effet, s'il y avait eu une galerie dans le prolongement de la galerie intermédiaire, elle aurait été recoupée par les grandes cheminées de la galerie principale située dans le même axe. Par conséquent, la connexion entre les galeries Intermédiaire et Principale est matérialisée par le puits de Noël.

La galerie Intermédiaire correspond à un niveau de l'Ardèche. Ce niveau n'a pas modifié profondément l'étagement des conduits à l'intérieur du karst dont les eaux ont continué de réutiliser un réseau préexistant de conduits noyés.

Il est probable que sans les apports d'eau issus du plateau, les conduits ennoyés se seraient colmatés avec les apports détritiques de l'Ardèche. L'apport des eaux issues du plateau et de l'Ardèche a permis de conserver partiellement le fonctionnement des conduits anciens noyés.

Les remplissages

Dans les trous créés par les écoulements de la surface (puits et conduits verticaux très corrodés) on peut voir que la roche encaissante est très proche du sol et que l'épaisseur des remplissages est mince (**fig. 2**).

Sur la coupe, on observe une argile rouge qui repose directement sur le sol rocheux. À l'interface, on distingue des fines couches de limonite (précipitation du fer au contact du calcaire).



Au-dessus, un cône de gélifracts vient recouvrir ces argiles rouges.

Les cheminées sont très hautes, il n'est pas étonnant que le versant en ait recoupé quelques-unes dont la présence est attestée par les deux trémies (intermédiaire et terminale).

Le ruissellement est peut-être à l'origine du tassement du cône d'éboulis comme l'indiquent les piliers stalagmitiques sectionnés et décalés (**fig. 3**).

Figure 2. Coupe au niveau de la trémie intermédiaire.

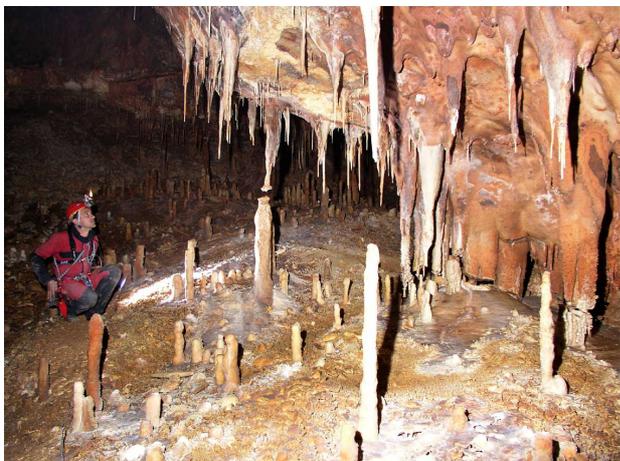


Figure 3. Piliers sectionnés de la trémie intermédiaire.



Figure 4. Griffades d'ours.

La présence de l'ours

Les griffades d'ours (**fig. 4**) sont situées un peu en hauteur vers le milieu de la galerie, il est probable que le sol a été raviné par les circulations postérieures. En effet, la configuration actuelle des lieux ne permet pas à un ours de « faire ses griffes » sur les parois.

Au même endroit, on observe d'autres griffades d'un animal plus petit : pourquoi pas celle d'un ourson.

Le concrétionnement

On remarque trois phases de concrétionnement :

- Les concrétions noires et corrodées

La première génération de concrétionnement est visible un peu partout au plafond des galeries.

En effet, les concrétions sont noires à l'extérieur et sont très corrodées (**fig. 5**), la calcite est de couleur ocre. On trouve ce genre de concrétions sur toute la longueur de la galerie jusqu'à la trémie terminale. La corrosion de ces concrétions et leur couleur noire montrent que la galerie était en fonctionnement ou souvent pleine d'eau. Cette eau venait plutôt de l'extérieur (Ardèche), car les cernes noirs (limite de l'air piégé), visible dans les coupoles, sont généralement des indices de pertes de rivière aérienne.

Figure 5. Concrétions blanches recouvrant les concrétions noires corrodées.



- Les concrétions blanches

Postérieurement, une génération de concrétions blanches a même poursuivi sa croissance pour recouvrir les concrétions noires. La différence de couleur entre les types de calcite (claire et foncée) montre très bien la reprise du concrétionnement après la phase d'ennoiement et de corrosion de la première génération.

- Les concrétions massives

L'autre génération de concrétionnement pourrait être les massifs stalagmitiques relativement imposants (**fig. 6**), que l'on trouve parfois au milieu de la galerie.

La taille des massifs stalagmitiques laisse à penser qu'il s'agit d'une phase ancienne de concrétionnement, mais on en trouve aussi dans la galerie principale de l'aven de Noël...

En gros, la visite de cette galerie n'a apporté aucun élément nouveau par rapport à la première visite du 24 janvier 2004, au cours de laquelle les mêmes objets et les mêmes conclusions ont été formulées.

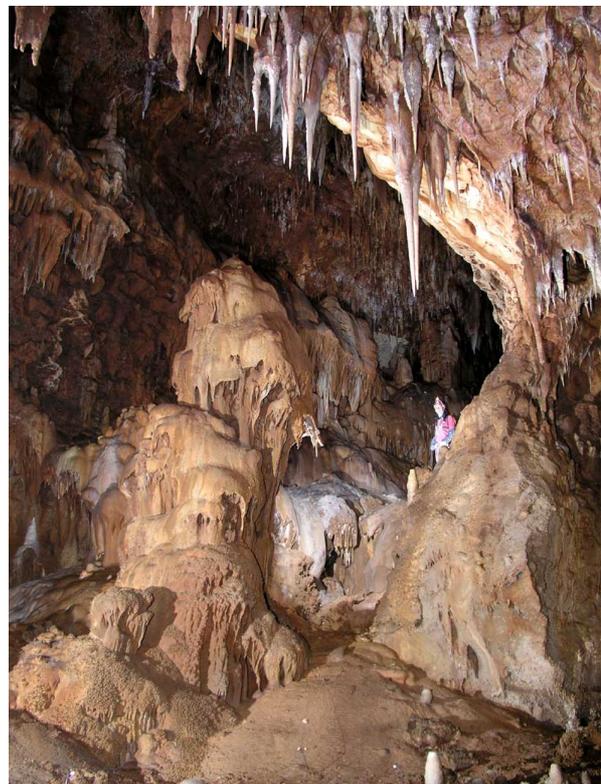


Figure 6. Concrétions massives.

2. La galerie de la Grande coulée

Dimanche 11 septembre 2005, l'objectif est :

- Installer la bassine devant recueillir l'eau nécessaire au tamisage des sables de la galerie inférieure.
- Remplacer la corde (corde neuve fournie par Hans Lijtnens) qui permet l'accès à la galerie de la Grande coulée.
- Faire des photos et des observations diverses.



Chenal de voûte en demi-lune

Après réexamen, le chenal de voûte en demi-lune (**fig. 7**) situé à la base du puits de Noël montre plutôt un sens allant du plateau vers l'Ardèche, alors que la première observation (25-1-2004) avait laissé une impression différente (doutes) et provoqué un débat autour du sens du courant (voir § Sens des courants).

Le débat résultait surtout des sens contraires de courant observés dans l'aven.

Diverses photos sont faites dans les parties situées près de la base du puits de Noël.

Nous décidons d'arrêter les photos pour prendre le temps d'installer la corde et de visiter la galerie de la Grande coulée.

Figure 7.
Chenal de voûte
en demi-lune.

Observations dans la galerie de la Grande coulée

La galerie est très concrétionnée et possède de très beaux cônes « subaquatiques » de plus d'un mètre de hauteur.

Sur les côtés de la galerie, on observe des couches d'argile beige (**fig. 8**) identiques à celles déjà reconnues dans le fond de la galerie principale qui se dirige vers le réseau 4 de la grotte de Saint-Marcel.

Ainsi, l'origine des argiles beiges observées dans la « Grande boucle » pourrait être la galerie de la Grande coulée.



Figure 8. Section de la galerie
de la Grande coulée.

La galerie est large et correspond certainement à l'amont d'une autre boucle de recouplement de méandre souterrain par l'Ardèche qui trouverait son origine en amont de la perte de la Cadière (cf. CR du 3-4-2004).

Le sens des courants

Au cours de la visite, nous avons accumulé des observations contradictoires et illogiques sur les sens des courants. Cette réflexion à propos des sens des courants ne provient pas d'une mauvaise observation mais d'un fait. Il faut donc raisonner à partir de ces données pour proposer une hypothèse cohérente.

Au niveau de la galerie Blanche, on observe sur la paroi ouest de remarquables cupules qui indiquent un sens indiscutable du plateau vers l'Ardèche. Il s'agit d'une contradiction apparente, car on sait que les graviers cristallins de la boucle « Cristalline » vont de la galerie inférieure, proche de l'Ardèche, vers le réseau 3 de Saint-Marcel via la galerie Blanche.

En fait, le tronçon sud, compris entre la Grande coulée et le puits de Noël, a fonctionné dans les deux sens.

En effet, ce court tronçon très proche de l'Ardèche a servi à la fois de conduit (pertes) à la boucle amont de la « Grande boucle » (sens Ardèche vers le plateau) et de boucle aval d'une autre boucle, située plus amont, que l'on peut nommer « boucle Ouest » et qui va du plateau vers l'Ardèche.

Cette configuration de recoupement de méandre (double boucle) dans l'aven de Noël a déjà été observée dans la grotte du TM 71 (Aude).

Le plan de l'aven de Noël montre une galerie principale clairement orientée sur un axe N-S, mais aussi une galerie orientée E-O qui recoupe presque perpendiculairement l'axe principal (**fig. 9**). Ce recoupement transversal est matérialisé par la galerie de la Grande coulée et la galerie Blanche.

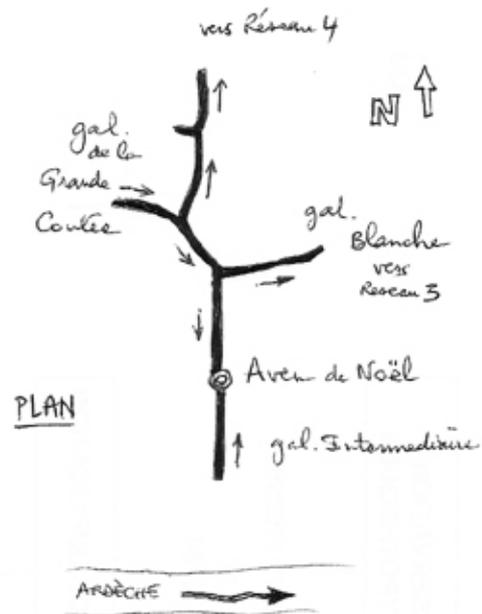


Figure 9. Plan schématique et sens des courants observés dans l'aven de Noël.

L'aven de Noël serait donc un nœud souterrain de galeries très proche de l'Ardèche. Il atteste d'une réorganisation des écoulements à l'intérieur même du plateau probablement en fonction des contraintes extérieures liées à l'aggradation de l'Ardèche au cours du Pliocène.

Il ne s'agit pas vraiment d'une hypothèse nouvelle, car elle avait déjà été abordée dans le compte rendu de sortie du 3 avril 2004 (cf. plan).

La crue dans le puits de Noël

Lors de la remontée du puits de Noël, nous avons entendu vers 16 h 45 un bruit d'eau qui montait en puissance dans tout le puits (vacarme). L'eau tombait en pluie à moins de 10 m de la corde. Le point de chute de l'eau est facilement identifiable, car en bas du puits de Noël on observe une paroi affectée par la corrosion différentielle qui met en relief les tests et spicules siliceux d'oursins contenus dans le calcaire urgonien.

Nous prenons une rincée complète dans la partie supérieure du puits où il a été impossible d'éviter l'eau. Nous sortons à 18 h, le soleil est là et la pluie vient juste de s'arrêter de tomber.

*** **

Compte rendu de sortie du 10 décembre 2005 dans les grottes de la vallée de l'Ibie à Vallon-Pont-d'Arc (Ardèche)

(Philippe Monteil, Frédéric Têtu, Ludovic Mocochain & Jean-Yves Bigot)

Il arrive qu'une deuxième visite n'apporte aucun élément nouveau à la première, mais celle du 10-12-2005 permet d'apporter et de modifier l'opinion formulée à l'issue de la visite du 6-11-2004... Guidés par Philippe Monteil, nous commençons par reconnaître les entrées des cavités situées au sud de la boucle du méandre de Montingrand : grottes Nouvelle, des Deux avens, baume Trauchade, grottes du Déroc et de Louoï (fig. 1).

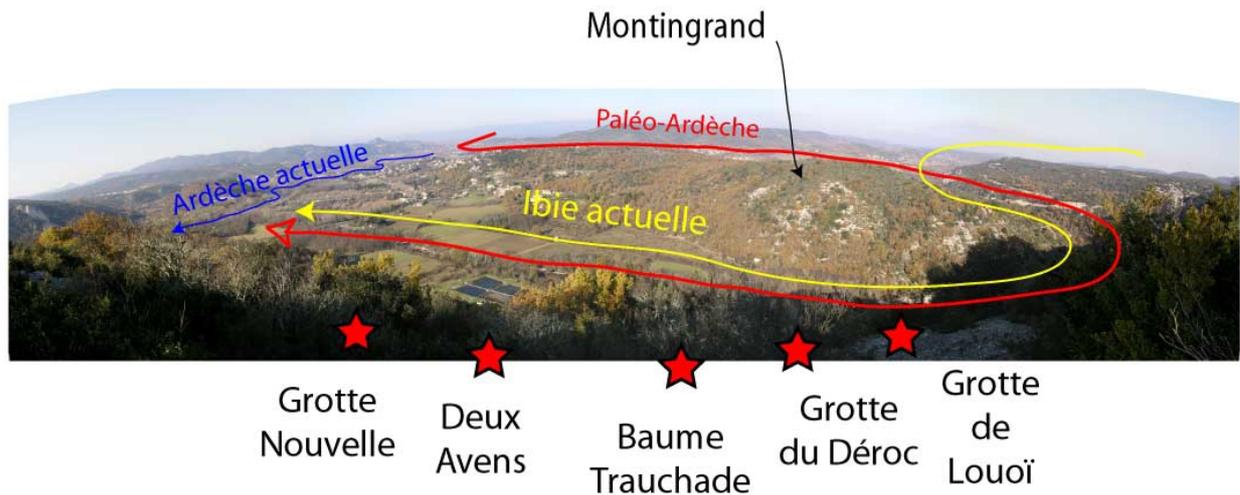
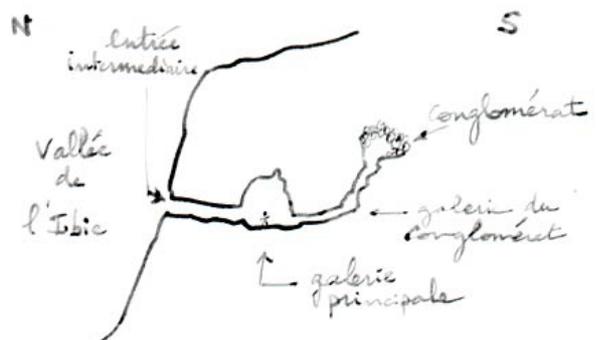


Figure 1. Panorama du méandre de Montingrand.

1. La galerie du Conglomérat de la grotte du Déroc

La galerie du Conglomérat de la grotte du Déroc se situe en face de l'entrée intermédiaire, c'est-à-dire sur le côté sud de la galerie principale. Elle est située en hauteur par rapport à la galerie classique ou principale (fig. 2).

Figure 2. Coupe schématique de la galerie du Conglomérat.



Ce conglomérat est composé essentiellement de galets cristallins d'environ 10 à 20 cm de longueur (fig. 3). Il y a beaucoup de galets de granite très altéré et quelques galets de quartz ou quartzite.



La quantité de galets est importante, car seule une paroi est visible sur le côté, ce qui montre qu'il s'agit d'une galerie colmatée de grande taille.

Ce remplissage semble avoir été préservé des circulations postérieures qui ont dégagé et corrodé les parois de la grotte du Déroc, ainsi que certains vieux massifs de concrétions de la galerie principale.

Lors du dépôt du remplissage cristallin, la galerie principale du Déroc devait être, soit remplie de galets de même nature que le remplissage cristallin, soit pas encore creusée...

Nous adopterons la première hypothèse.

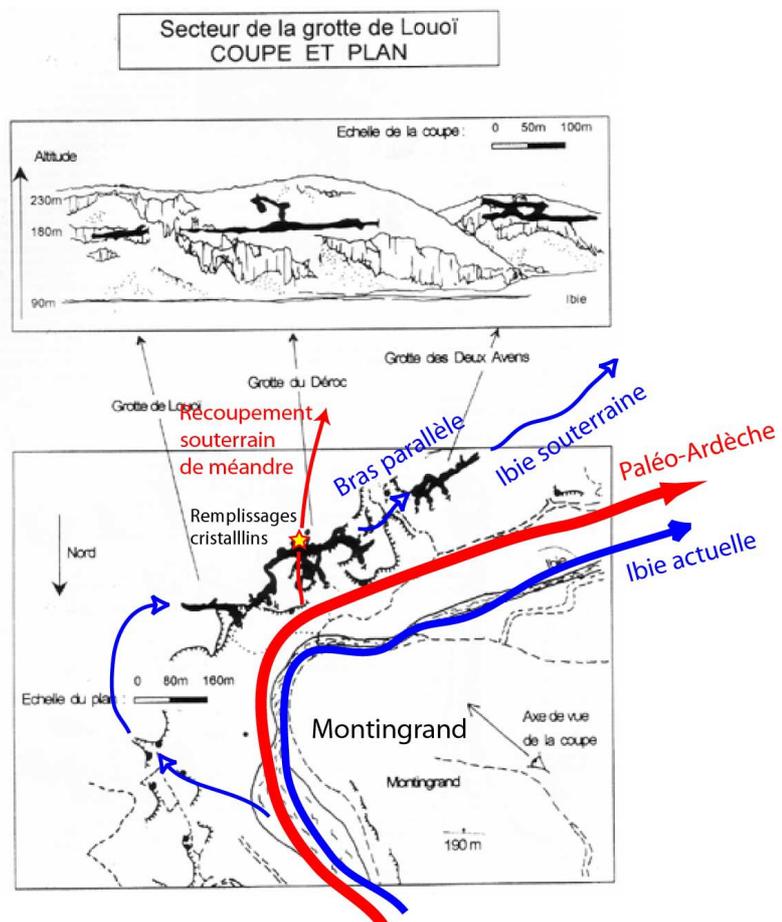
Figure 3. Remplissages de la galerie du Conglomérat.

2. L'Ardèche parvient à sortir du méandre de Montingrand

On peut donc admettre que la première circulation souterraine était celle de l'Ardèche (signature des galets de granite) qui empruntait la boucle de l'Ibie actuelle. Ce remplissage pourrait provenir d'un réseau supérieur dont une partie a été exploré (le réseau des Myopathes).

Cependant, l'aggradation de l'Ardèche n'est pas terminée, le réseau tend alors à se colmater. L'Ardèche, qui continue son épigénie (rehaussement du niveau de base par alluvionnement continu), parvient à sortir de son lit après l'avoir comblé et ensevelit totalement la butte située au centre de la boucle de Montingrand (alt. 190 m). Ainsi, l'Ardèche parvient-elle à « s'évader » de ce méandre pour prendre son parcours actuel dans l'axe des gorges (fig. 4).

Figure 4. Plan et coupe du méandre de Montingrand.



L'Ibie s'installe dans le méandre de Montingrand

Désormais, les matériaux qui transiteront par les grottes de la rive gauche de l'Ibie seront composés de galets calcaires pour l'essentiel (signature de l'Ibie). Les circulations vont « curer », « nettoyer » les cavités des éléments cristallins de la phase originelle.

Cependant, lorsque l'Ibie prend la boucle du méandre de Montingrand (Ardèche ancienne), elle coule un peu plus bas que le niveau des « galeries conglomératiques et cristallines » du recoupement de méandre.

Les galets cristallins piégés dans la grotte sont en partie dégagés par l'Ibie, mais pas ceux situés plus à l'intérieur du massif. La galerie principale du Déroc est alors déblayée de tout élément cristallin.

Les remplissages de granite de la galerie du Conglomérat restent en place, car le réseau est situé légèrement plus haut, il ne peut pas être emprunté par les circulations souterraines de l'Ibie.



En effet, la galerie du conglomérat matérialise probablement un niveau de recoupement de méandre atteint par l'Ardèche qui ne sera plus jamais atteint compte tenu du nouveau parcours de l'Ardèche.

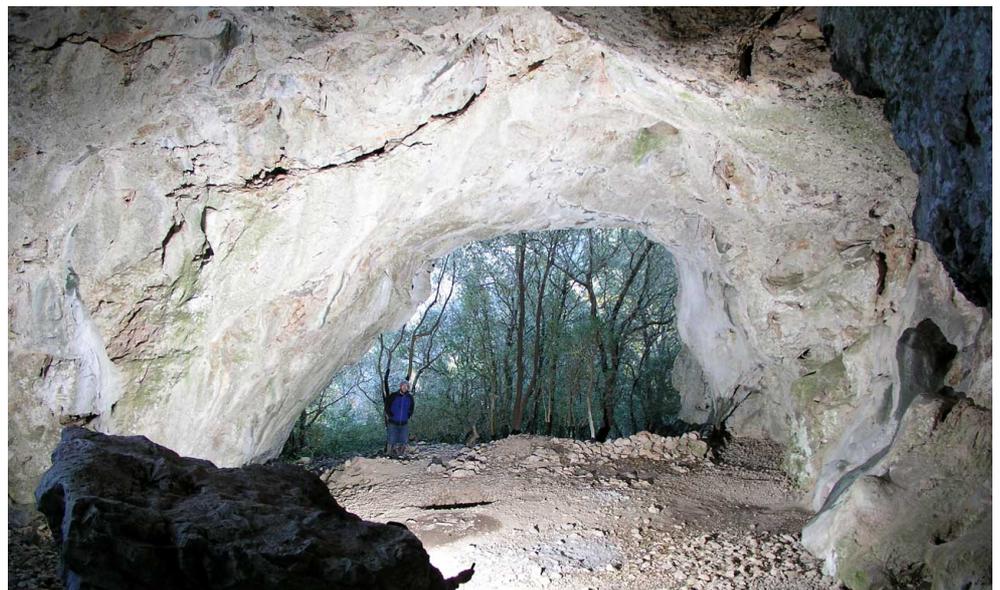
La galerie du Conglomérat ne sera plus jamais ré-emprunté par d'autres circulations souterraines.

Il faut noter que la puissance de l'Ardèche est bien plus importante que celle de l'Ibie, ceci explique pourquoi l'Ibie ne parviendra pas à dégager les conglomérats laissés par l'Ardèche.

Figure 5. Galerie principale de la grotte du Déroc.

En revanche, la grotte de Louoï et la galerie principale du Déroc vont être parcourues par l'Ibie (signature de galets calcaires dans la grotte de Louoï) qui se contente de creuser ou d'emprunter un réseau souterrain parallèle à son cours aérien.

Figure 6. La baume Trauchade vue vers l'est.



Les bras souterrains parallèles au cours aérien

On connaît des exemples de bras souterrains parallèles au cours aérien dans la vallée de l'Ariège où l'aggradation a conduit la rivière à emprunter un parcours souterrain parallèle à son cours sur plusieurs centaines de mètres : grotte-tunnel des Églises (Ussat-les-Bains, Ariège). La largeur de 15 m de cette grotte-tunnel et les énormes blocs érodés indiquent que la totalité de l'Ariège devait passer par ce bras souterrain. Il est possible, que dans le cas de la grotte des Églises, l'Ariège réemprunte une ancienne cavité karstique d'origine hydrothermale.

Les bras souterrains parallèles ne sont pas vraiment des recoupements de méandre, mais leur mise en place s'effectue dans les mêmes conditions que celles des recoupements souterrains de méandres aériens : l'aggradation ou le comblement d'une vallée par des alluvions.

3. La grotte de Louoï

La grotte de Louoï a été entièrement vidée de son remplissage exploité pour les « phosphates ». Tout a été raclé jusqu'à la roche...

Nous pénétrons dans la grotte par un vaste porche (fig. 7) qui serait l'aval du conduit. L'amont se situant vers le fond de la grotte, c'est-à-dire vers l'ouest.

Figure 7. Entrée de la grotte de Louoï



On remarque que la grotte a été nettoyée par des circulations qui ont corrodé les massifs de concrétions et les parois calcaires (fig. 9) qui ne comportent pratiquement pas de concrétions récentes, sauf au fond de la grotte.

Sur la gauche, d'imposants massifs de concrétions présentent des traces de corrosion et d'érosion par des circulations qui ont été capables de les réduire et les tailler sur plusieurs mètres de hauteur (fig. 8). Malgré un examen attentif, il n'a pas été possible de déterminer le sens du courant.

Figure 8. Massif érodé par l'Ibie souterraine.



Cependant, le plan de la grotte positionné avec celui du Déroc ne permet pas d'envisager une autre hypothèse que celle d'un sens allant de l'est vers l'ouest.

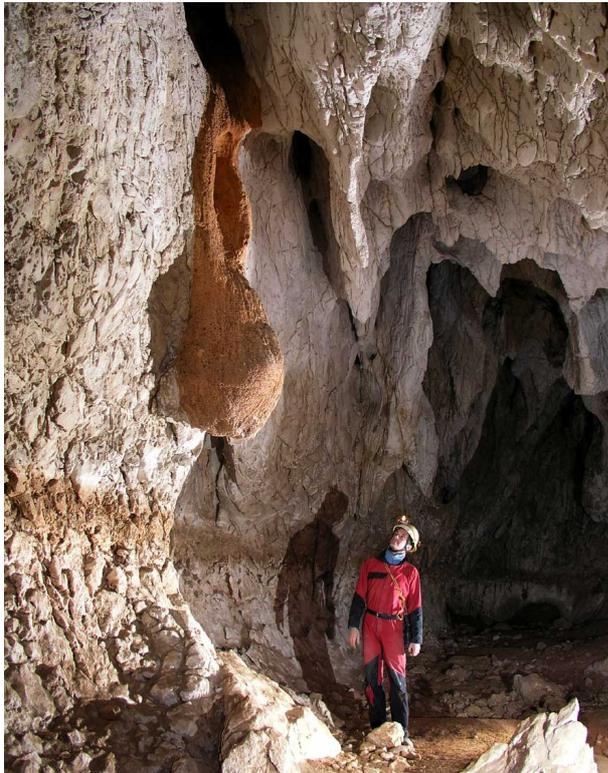


Figure 9. Concrétion corrodée.
Noter la limite du remplissage déblayé par l'exploitation des « phosphates ».

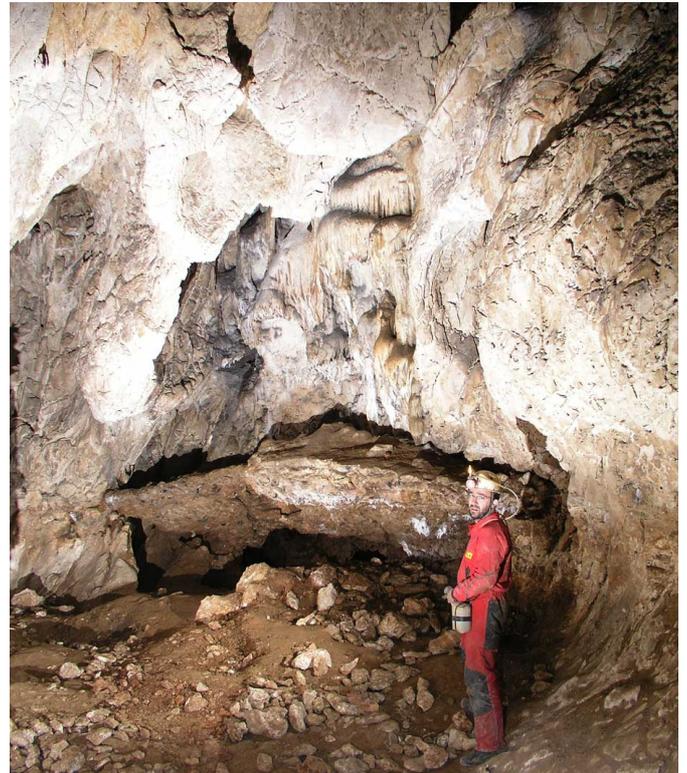


Figure 10. Plancher stalagmitique scellant les galets calcaires.

Vers le fond de la grotte, un plancher stalagmitique « récent », c'est-à-dire postérieur aux circulations qui ont érodé les imposants massifs de calcite, obstrue la galerie. La base du plancher (**fig. 10**) présente des galets roulés calcaires (L = 6 cm environ) scellés dans la calcite. On peut considérer que ces galets sont contemporains des circulations qui ont érodé les massifs stalagmitiques anciens. On notera que ces galets calcaires sont la signature de l'Ibie et non de l'Ardèche.

4. Synthèse des observations

La karstification résulte en grande partie de l'aggradation de l'Ardèche (d'âge pliocène) à l'origine des multiples recoupements de méandres observés dans les gorges.

Le méandre de Montingrand, aujourd'hui occupé par l'Ibie, a été creusé par l'Ardèche qui a laissé de nombreux témoins aériens (coupe de la route du Razal) (**fig. 11**) et souterrains (grottes du Déroc et du Chasserou, aven de la Roche des Fées).

Les remplissages grossiers de la grotte du Déroc suggèrent une perte (la granulométrie diminue au fur et à mesure que la rivière pénètre dans le karst) d'une paléo-Ardèche qui devait recouper souterrainement un méandre que l'on appellera par commodité « méandre de la Plaine des Gras ».

Le trajet supposé du recoupement souterrain (**fig. 12**) semble se situer sur un axe « grotte du Déroc - grotte Chauvet » (1).

Cependant, d'autres circulations souterraines ont recoupé le « méandre de la Plaine des Gras », comme l'attestent les sables micacés retrouvés dans l'aven de la Plaine des Gras (2). Dans cette cavité, des cupules très bien marquées indiquent une circulation du NO vers le SE à la cote de 200 m environ.

La rivière Ibie ne semble pas avoir réussi à développer des recoupements de méandre (à vérifier sur place plus en amont) aussi importants que ceux de l'Ardèche.

Les régimes hydrologiques de ces deux rivières ne sont pas les mêmes et les effets du maintien durable d'un haut niveau de base se sont plutôt traduits dans la vallée de l'Ibie par la formation de bras souterrains parallèles à son cours aérien.



Figure 11. La route du Razal à Vallon-Pont-d'Arc.

Si on admet que le complexe Louoï-Déroç est un réseau souterrain parallèle creusé par l'Ibie qui vient croiser, au niveau de la galerie du Conglomérat, un recoupement de méandre de l'Ardèche (1) qui se filer vers Chauvet, on peut penser qu'il existe alors une situation équivalente dans la grotte des Deux avens qui pourrait croiser un recoupement de l'Ardèche (2) passant par la grotte Nouvelle et l'aven de la Plaine des Gras.

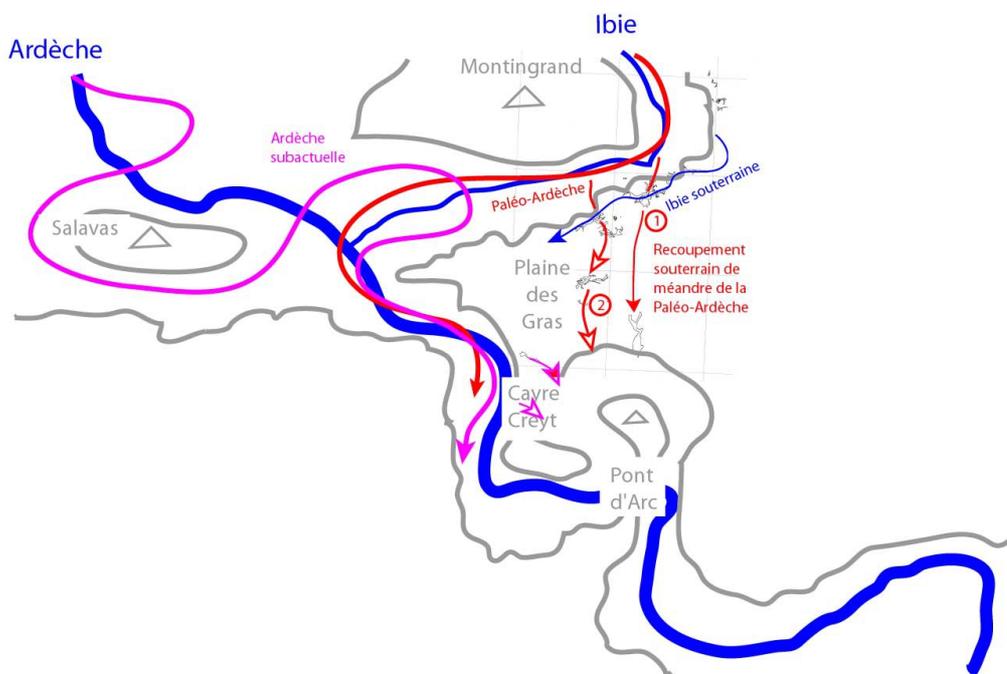


Figure 12. Plan de l'entrée des gorges de l'Ardèche.

Index et table



Illustration 36 – Le Balcon dans la grotte de Saint-Marcel, Ardèche (22-1-2005) – L. Mocochain.



Illustration 37 – La baume des Pierres à Quinson, Alpes-de-Haute-Provence (4-5-2004).



Illustration 38 – Grotte des Eygrières, Vachères, Alpes-de-Haute-Provence (3-7-2004).



Illustration 39 – Grotte Saint-Vincent, Le Castellard-Mélan, Alpes-de-Haute-Provence (15-8-2004).

Index et table

Index

Adaouste.....	4
Agasse.....	105
Agreniers.....	116
Aiguèze.....	54
Aiguines.....	120
Aillon-le-Jeune.....	10
Aix-les-Bains.....	52, 55
Alçay-Alçabéhéty-Sunharete.....	6, 109, 112
Alpes-de-Haute-Provence.....	2, 11, 14, 53, 87, 94, 116, 121, 126, 127, 130, 131, 132, 155, 178
Alpes-Maritimes.....	159
Alun.....	55
Anges.....	126
Arbailles.....	109
Ardèche.....	2, 8, 11, 15, 23, 25, 27, 32, 38, 40, 42, 44, 46, 54, 58, 60, 79, 83, 93, 94, 95, 101, 126, 137, 141, 145, 147, 160, 166, 171, 177, 186
Ariège.....	24, 33, 174
Arme Vieille.....	119
Artekateko kutxia.....	109, 114
Aude.....	52, 64, 66, 70, 75
Aussurucq.....	109, 111
Azaléguy.....	6, 112
Banon.....	116, 121, 122, 123, 130, 155
Barque.....	110, 152, 153
Bas Défends.....	117
Baume.....	120
Beyssier.....	123
Bidon.....	2, 11, 15, 25, 27, 32, 40, 42, 46, 54, 58, 60, 79, 83, 95, 101, 126, 137, 145, 160, 166
Bouches-du-Rhône.....	4, 6, 110, 152, 153
Bourg d'Esparron.....	117
Bufo Fret.....	52, 75
Bugarach.....	52, 75
Cadière.....	32
Caladaïre.....	131, 157
Camellié.....	160, 161
Camisards.....	106
Camou-Cihigue.....	110, 113, 114
Cèdres.....	127
Cèze.....	104
Chaire.....	44
Champignons.....	6
Charbonnière.....	60, 122, 123
Charente.....	106
Chat.....	159
Châteauneuf-lès-Moustiers.....	119
Chauves-souris.....	60
Chauvet.....	144
Chien.....	105
Cimetière.....	105
Cirque.....	83
Clot Jaumal.....	87
Combes.....	123
Combrière.....	10, 13
Cordier.....	44
Coumescure.....	66
Coutelle.....	130

Coutin.....	116, 130
Cul de Bœuf.....	134
Daluis.....	159
Défens.....	121
Deloly.....	32, 79, 81, 83
Déroc.....	141
Despeysse.....	22, 25, 145
Deux avens.....	143, 171
Deux Couillons.....	121
Devès.....	139
Devès de Raynaud.....	139
Digne.....	10
Donzère.....	60, 124, 126
Draix.....	11
Drôme.....	60, 124, 153
Échelons scellés.....	91
Écluse.....	32
Églises.....	37, 174
Enfer.....	55
Ermite.....	34
Espagne.....	21, 22, 69
Esparron-de-Verdon.....	117
Eygrières.....	178
Fées.....	49, 105
Flahaut.....	140
Fontaine-de-Vaucluse.....	128
Fontanès-de-Sault.....	70
Foussoubie.....	44
Fresca.....	21, 22
Gard.....	21, 49, 54, 64, 104, 160, 161
Georges.....	105
Giusti.....	110, 118
Grand Louret.....	21, 32, 60
Grand'Combe.....	143
Grangeonne.....	118
Grégoire.....	49, 64
Gréoux-les-Bains.....	2, 53, 94, 118, 149
Grotte Saint-Vincent.....	178
Hasard.....	105
Hautes-Alpes.....	11, 14
Hibou.....	109, 114
Ibie.....	171
Iboussières.....	124, 153
Idobeltzeko karbia.....	110, 113
Isère.....	4, 56
Italie.....	110, 118
Jouques.....	4, 110, 152, 153
La Balme.....	56
La Palud-sur-Verdon.....	14
La Rochette.....	120
Labastide-en-Val.....	66
Lacamp.....	66
Landanoby.....	111
Lardiers.....	130
Lare.....	88
Largue.....	123
Le Castellard-Mélan.....	178
Les Bondons.....	2, 186
Loir-et-Cher.....	21
Louoï.....	171, 174
Lozère.....	2, 186
Lune.....	49

Lussan.....	160, 161
Madeleine.....	54, 84
Madié.....	105
Malacoste.....	149
Malataverne.....	124, 153
Malaval.....	2, 186
Marzal 2.....	140
Méailles.....	94, 132, 133
Méjannes-le-Clap.....	21, 106
Meurthe-et-Moselle.....	11
Miette.....	132
Milhés.....	67
Mirabeau.....	149
Mons.....	10, 13
Montagne de Lure.....	126, 127, 157
Montclus.....	108
Montdenier.....	119
Montingrand.....	172
Montmaur.....	14
Montmeyan.....	118
Montsalier.....	117, 123, 131
Mouches.....	120
Mures.....	121
Noël.....	21, 40, 95, 101, 126, 166
Notre-Dame.....	119
Nouvelle.....	143, 171
Orchaise.....	21
Orgnac.....	21
OX 14.....	110
OX655.....	114
Oxibar.....	110, 113
Pas de l'Escayon.....	11
Pascaloune.....	147
Pèbres.....	21, 105
Pépette.....	117, 155, 158
Perles.....	88
Pertuis.....	94
Peyra.....	123
Peyrourets.....	126, 127
Peyruis.....	157
Pierre-la-Treiche.....	11
Pierres.....	118, 178
Pigette.....	94, 149
Plaine des Gras.....	93, 143
Plongeurs.....	105
Poilu.....	108
Pont de Quinson.....	118
Porche.....	106
Puyloubier.....	6
Pyrénées-Atlantiques.....	6, 109
Quié.....	24, 36
Quinson.....	118, 178
Resquilladou.....	83
Rimouren.....	147
Rivières.....	107
Rochas.....	38
Rochevide.....	106
Roquefort-des-Corbières.....	64
Rouairoux.....	68
Rougon.....	119, 120
Rounal.....	139
Rouvière.....	84

Sabart.....	8, 24
Saint-Benoît.....	87
Saint-Clément.....	64
Saint-Donat.....	157
Saint-Étienne-les-Orgues.....	127
Saint-Eucher.....	22
Saint-Jean-Baptiste.....	10
Saint-Jurs.....	119
Saint-Marcel.....	2, 8, 11, 15, 25, 27, 32, 42, 46, 58, 79, 81, 83, 94, 100, 101, 177, 186
Saint-Maurin.....	14
Saint-Montan.....	147
Saint-Pons.....	10
Saint-Remèze.....	32, 38, 83, 137, 160
Saint-Sébastien.....	2, 53
Saint-Vincent.....	126
Sakany.....	24, 36
Salamandre.....	21
Salavas.....	44
Savoie.....	10, 52, 55
Seigneur.....	106
Serpents.....	52, 55
Seyssins.....	4
Simiane-la-Rotonde.....	123, 155, 158
Tarascon-sur-Ariège.....	8, 24, 33
TH 2.....	111
Tharoux.....	49, 64, 104
Tissonné.....	107
TM 71.....	70
Trauchade.....	171
Trou-Madame.....	134
Tullésains.....	14
Tunnel.....	23, 58
Urzoko lezea.....	109
Ussat.....	33, 37
Vachères.....	178
Valbelle.....	10, 126, 127
Valescure.....	128
Vallon des Narrites.....	11
Vallon-Pont-d'Arc.....	23, 58, 93, 141, 143, 171
Vapeur.....	33
Var.....	10, 13, 118, 120
Vaucluse.....	22, 128, 149
Videssos.....	37
Villeneuve.....	157
Voir.....	120
Volx.....	157

Table des matières

Remerciements.....	4
Préface.....	5
Sommaire.....	7
Introduction.....	9
Année 2001.....	13
Grotte de Saint-Marcel, Ardèche (CR du 27 décembre 2001).....	15
Année 2002.....	23
Grotte de Saint-Marcel, Ardèche (CR du 13 janvier 2002).....	25
Grotte de Saint-Marcel, Ardèche (CR du 19 janvier 2002).....	27
Gorges de l'Ardèche et plateau de Saint-Remèze, Ardèche (CR du 20 janvier 2002).....	32
Grottes de Tarascon, Ariège (CR du 25 au 27 mars 2002).....	33
Aven de Noël, Ardèche (CR du 9 mai 2002).....	40
Grotte de Saint-Marcel, Ardèche (CR du 10 mai 2002).....	42
Aven Cordier, Ardèche (CR du 16 juillet 2002).....	44
Grotte de Saint-Marcel, Ardèche (CR du 2 novembre 2002).....	46
Aven Grégoire, Gard (CR du 14 décembre 2002).....	49
Année 2003.....	53
Grotte des Serpents, Savoie (CR du 27 février 2003).....	55
Grotte de Saint-Marcel, Ardèche (CR du 8 mars 2003).....	58
Grottes du Grand Louret, Ardèche, et des Chauves-souris, Drôme (CR du 9 mars 2003).....	60
Barrenc de Saint-Clément, Aude (CR du 21 avril 2003).....	64
Cavités du plateau de Lacamp, Aude (CR du 22 avril 2003).....	66
Grotte du TM 71, Aude (CR du 23 avril 2003).....	70
Bufo Fret, Aude (CR du 24 avril 2003).....	75
Grottes de Saint-Marcel et Deloly, Ardèche (CR du 1 au 3 mai 2003).....	79
Grottes de Saint-Marcel, Deloly et du Resquilladou, Ardèche (CR du 9 au 10 mai 2003).....	83
Grottes de Saint-Benoît, Alpes-de-Haute-Provence (CR du 18 mai 2003).....	87

Année 2004.....	93
Aven de Noël, Ardèche (CR du 24 au 25 janvier 2004).....	95
Aven de Noël et grotte de Saint-Marcel, Ardèche (CR du 3 au 4 avril 2004).....	101
Gorges de la Cèze, Gard (CR du 10 au 12 avril 2004).....	104
Massif des Arbailles, Pyrénées-Atlantiques (CR du 18 au 22 avril 2004).....	109
Tournée biospéologique dans les Alpes-de-Haute-Provence (CR du 2 au 6 mai 2004).....	116
Avens des environs de Banon, Alpes-de-Haute-Provence (CR du 14 mai 2004).....	121
Défilé de Donzère, Drôme (CR du 26 mai 2004).....	124
Montagne de Lure, Alpes-de-Haute-Provence (CR du 16 juin 2004).....	127
Fontaine-de-Vaucluse et Valescure, Vaucluse (CR du 16 juillet 2004).....	128
Lardières et Banon, Alpes-de-Haute-Provence (CR du 22 août 2004).....	130
Aven du Caladaire, Alpes-de-Haute-Provence (CR du 19 septembre 2004).....	131
Méailles, Alpes-de-Haute-Provence (CR du 23 octobre 2004).....	132
Saint-Remèze, Ardèche (CR du 5 novembre 2004).....	137
Vallon-Pont-d'Arc, Ardèche (CR du 6 novembre 2004).....	141
Aven Despeysse, Ardèche (CR du 7 novembre 2004).....	145
Grotte de Pascaloune, Ardèche (CR du 13 novembre 2004).....	147
Carrière de Malacoste, Vaucluse (CR du 21 novembre 2004).....	149
Aven de la Pépette, Alpes-de-Haute-Provence (CR du 23 novembre 2004).....	155
Année 2005.....	159
Aven de Camellié, Gard (CR du 31 juillet 2005).....	161
Aven de Noël, Ardèche (CR du 10 au 11 septembre 2005).....	166
Grottes de la vallée de l'Ibie, Ardèche (CR du 10 décembre 2005).....	171
Index et table.....	177
Index.....	179
Table des matières.....	183



Illustration 40 – Puits artificiel des Combes donnant accès aux galeries de la grotte de Malaval, Les Bondons, Lozère (11-10-2004).



Illustration 41 – Réseau 2 de la grotte de Saint-Marcel, Ardèche (12-11-2004).