

MERLET Florent
106 rue du Grésivaudan
38420 Le VERSOUD

Session 2012
CREPS Vallon-Pont d'Arc

MEMOIRE DE CAVITE

Brevet d'Etat d'Educateur Sportif
1er degré
SPELEOLOGIE

SCIALET II DES CHUATS
Réseau des Chats Perchés

FONT D'URLE, commune de BOUVANTE (26190)

REMERCIEMENTS

Parce qu'il y est pour beaucoup plus qu'il n'y pense, je souhaite en tout premier lieu remercier Pierre-Yves BELETTE. Sa passion, ses conseils, sa très grande disponibilité et son haut degré d'exigence en ont fait par-delà une rencontre au gré d'un secours, un ami envers qui je suis très reconnaissant. Merci à toi PYB, pour cette belle aventure partagée dans les Chuats et merci d'avoir su partager ton savoir.

Je tiens aussi à remercier France ROCOURT, qui a veillé sur moi telle l'aurait fait un peu une « maman ». Merci de m'avoir facilité l'ouverture des portes du milieu de la spéléologie à mon arrivée à Grenoble et merci pour tous les innombrables services rendus, en matière médicale...

Pour finir, je tiens à remercier tous ceux grâce à qui la réalisation de cette étude a été facilitée et rendue possible. Merci de votre soutien, de votre aide et des axes de réflexions proposés. Merci de votre travail qui a facilité le mien.

Je remercie :

-Anne, mon épouse, pour sa patience pendant les longues heures passées sous terre depuis 2 ans. Un leitmotiv : « De toute façon tu rentreras tard, c'est les Chuats ». Merci de ton aide durant la rédaction de ce mémoire.

-Thierry GUERIN, mon maître de stage, son œil bienveillant et ses conseils ont toujours été opportuns.

-François LANDRY du club GECKOS, explorateur assidu et passionné de la cavité, ton aide a été précieuse dans le recueil des données sur la cavité comme pour la mise à disposition de tes photos.

-Stéphane LAOUT, mon compagnon d'exploration, de stage, camarade et ami. Merci pour toutes ces heures partagées dans la bonne humeur.

-Thomas DOBELMANN, Mihaela MANISOR, Pierre-Bernard LAUSSAC, Barnabé FOURGOUS, Stéphane EMMER, principaux compagnons d'exploration. Nous avons vécu des moments intenses. Nous avons partagé de belles premières.

-Jean-Louis ROCOURT, pour son analyse fine et sa recherche exhaustive sur les coupoles de voûtes. Quelle chance d'avoir pu échanger ensemble.

-Serge CAILLAULT pour cette belle journée de photographie dans la « voie royale » et le collecteur de « Quint ». Merci de m'avoir autorisé à les utiliser.

-Baudoin LISMONDE de m'avoir indiqué certains axes de recherche sur la galerie des « chats perchés ».

-Merci à tous, enfin, d'avoir un jour où l'autre mis les bottes avec moi pour une exploration dans le réseau du Scialet II des Chuats...

SOMMAIRE

INTRODUCTION

page 4

I- CONTEXTE GENERAL

- a) *Géographie* page 6
- b) *Géologie* page 11
- c) *Géomorphologie* page 20
- d) *Hydrologie et hydrogéologie* page 25

II- LA CAVITE

- a) *Historique* page 37
- b) *Description de la cavité* page 44
- c) *Les Dépôts et remplissages* page 59
- d) *Les écoulements* page 62
- e) *Contexte litho-structural* page 64
- f) *Climatologie* page 66

III- LA MORPHOGENESE

- a) *Description des coupoles de voûte* page 67
- b) *Terminologie* page 68
- c) *Formation des coupoles ; la théorie en usage* page 69
- d) *Formation des coupoles ; autre hypothèse* page 69
- e) *Genèse d'une coupole de voûte ; observations/interprétations* page 70
- f) *Conclusion* page 72

IV- LA BIOSPELEOLOGIE

- a) *Faune observée* page 74
- b) *Synthèse* page 75

CONCLUSION

page 76

BIBLIOGRAPHIE / SITOGRAPHIE

page 77

ANNEXES

livret

INTRODUCTION

Le Scialet II des CHUATS, cavité énigmatique, décrite mais au combien passionnante tant elle est atypique des autres cavités du Vercors, jouit déjà d'une certaine réputation, souvent galvaudée d'ailleurs, en ce qui concerne son engagement, l'exigence technique requise pour qui veut la découvrir.

Gageons que le temps lui offrira très prochainement une autre dimension tant cette cavité peut impressionner dans ses contrastes, dans ses volumes, l'agencement de ses réseaux et la beauté des ses lacs turquoise...

C'est la continuité de la découverte et de l'exploration de ce scialet qui veut se faire l'objet de cette étude. Etude modeste, puisqu'elle s'inscrit en complément du travail réalisé par Pierre-Yves BELETTE qui avait déjà choisi en pareilles circonstances de traiter du scialet II des Chuats.

Pourquoi reprendre l'étude de cette cavité?

Deux éléments de réponse :

1) D'un point de vue spéléologique :

Une découverte majeure va relancer complètement les explorations au scialet II des Chuats, en 2011 !

Jusqu'à présent, les explorations de ce scialet, étaient menées depuis la surface par le réseau supérieur « historique », constitué d'une succession de rampings en laminoires, d'un P90, du franchissement du siphon temporaire n°1 (ennoyé 7 mois de l'année), puis du « boyau des taupes » (étroit), de la « petite Verna », du S2 temporaire, avant d'arriver à « la grande muraille » P55 et de poursuivre les explorations.

Autant dire que l'accès à la suite du réseau par cet itinéraire, outre le problème des siphons temporaires à franchir (et le risque de rester bloqué post-siphon !), ne permettait d'être à pied d'œuvre pour la suite des explorations qu'au prix de 3h de progression « sportive » avec des étroitures ponctuelles à négocier. La suite des explorations étaient pour le moins engagées (secours de P-Y BELETTE en 2009) et surtout interdites une bonne partie de l'année...

Il fallait trouver un shunt, un accès qui permettrait de s'affranchir de ces obstacles et surtout des siphons.

La mésaventure de Pierre-Yves, aura au moins eu le mérite de lui permettre de faire des observations du réseau en crue. En superposant ces observations avec un report topographique judicieux entre le réseau supérieur et le réseau intermédiaire des Chuats, en janvier 2011, nous allions ouvrir « la voie royale » (P73), grâce à une désobstruction dans la salle d'entrée des Chuats. Pour atteindre la salle des « sapins d'argile » il ne nous faut plus 3h mais désormais 30 minutes, sans passer par le moindre siphon. La dynamique d'exploration va être complètement relancée et bientôt ça sera la découverte et l'exploration du réseau de la « rivière d'or » (presque 1km), avec une coloration au niveau du siphon terminal (après plongée et exploration post-siphon de la suite du réseau).

En 2012, découverte du réseau des Chats Perchés et du réseau Vertigo, presque un kilomètre de première également.

Aussi, fort de ces découvertes, il me semblait intéressant de faire la synthèse de ces 2 dernières années d'explorations au Scialet II des Chuats, en complément de l'étude précédente, menée par P-Y BELETTE.

Tous les éléments recueillis en deux ans amèneront, je l'espère, suffisamment de matière pour rendre cette étude pertinente et singulière au regard du travail de Pierre-Yves.

Rappelons juste quelques chiffres :

En deux, presque 2 kilomètres de réseau ont été découverts et explorés. Un traçage a été réalisé. Une potentielle jonction avec le plateau de Font d'Urle est en phase d'aboutir, offrant ainsi peut-être une traversée au réseau des Chuats...

Les explorations sont toujours en cours ! (les explorations dans le réseau remontant "Vertigo")

2) D'un point de vue personnel et subjectif :

« Si la richesse de notre activité est la découverte et l'exploration du karst, j'y ajouterai également et sur la même échelle de priorité, qu'elle est aussi une aventure humaine. »

Les liens tissés, sont forts, souvent indéfectibles.

Le Scialet II des Chuats, le 25 octobre 2009 allait marquer un tournant dans ma balbutiante carrière de spéléologue.

Nous sommes réuni pour porter assistance à un spéléologue, M. Pierre-Yves BELETTE (PYB), bloqué post-siphon par une crue. Ayant rejoint récemment les rangs du PGHM de l'Isère et du groupe spéléo, il s'agit de mon premier secours. C'est donc la découverte du spéléo-secours, en même temps, la découverte du réseau "historique" des Chuats (constitué d'une zone de ramping mémorable...), la rencontre de François LANDRY, Manu TESSANE et de PYB.

Chargé de rédiger le procès-verbal relatant les circonstances de cet incident, je m'immerge déjà dans cette cavité. Ensuite, une amitié naîtra avec PYB à l'occasion d'un stage fédéral, puis un peu plus tard, je serai convié (et pas peu fier) à aller explorer les Chuats, en compagnie de Thierry GUERIN, Thomas DOBELMANN, Stéphane EMMER et PYB. Nous continuerons l'exploration de la galerie de « l'homme seul » et découvrirons le shunt entre cette galerie et le « gour mélissa » (soutirage).

En 2011, boostés par la découverte de la « voie royale », nous découvrons la salle de « la revanche » puis la « rivière d'or », dans les avals, portant ainsi la côte maximale actuelle des Chuats à -281m. (-301m post-siphon)

Au passage, une de ces explorations sera émaillée d'un accident, à l'occasion d'une longue pointe à la recherche d'un shunt du siphon, Thomas DOBELMANN, dans le P55 de la « grande muraille » sera victime d'une chute de pierres. Ce sera le deuxième secours aux Chuats avec plus ou moins la même équipe d'exploration qu'en 2009...

En 2012, découverte du réseau « des chats perchés », presque un kilomètre de première. Un bivouac, un TPST de 25h, un sujet de mémoire...

Sans parler de la belle aventure vécue avec Stéphane LAOUT, mon binôme d'exploration, cette cavité occupe une telle place aujourd'hui pour moi, que le choix de ce scialet semblait incontournable pour établir ce mémoire.

Voici donc la teneur de cette étude : la poursuite des explorations dans le Scialet II des Chuats, avec à la clef, des hypothèses infirmées ou confirmées depuis l'étude de Pierre-Yves ; d'autres interrogations ; l'observations de phénomènes géologiques rares tels les coupoles sphériques ; le récit de la suite des explorations...

I - CONTEXTE GENERAL

a) Géographie

Géographie du massif du Vercors

Le massif du Vercors est un massif des Pré-alpes situé dans le Sud-Est de la France, à cheval sur les départements de l'Isère et de la Drôme (région Rhône-Alpes), à une centaine de kilomètres au sud de Lyon.

Sa superficie est d'environ 135 000 hectares, avec soixante kilomètres de longueur du Nord au Sud et quarante kilomètres de largeur d'Ouest en Est, ce qui en fait le plus grand massif des Pré-Alpes du Nord.

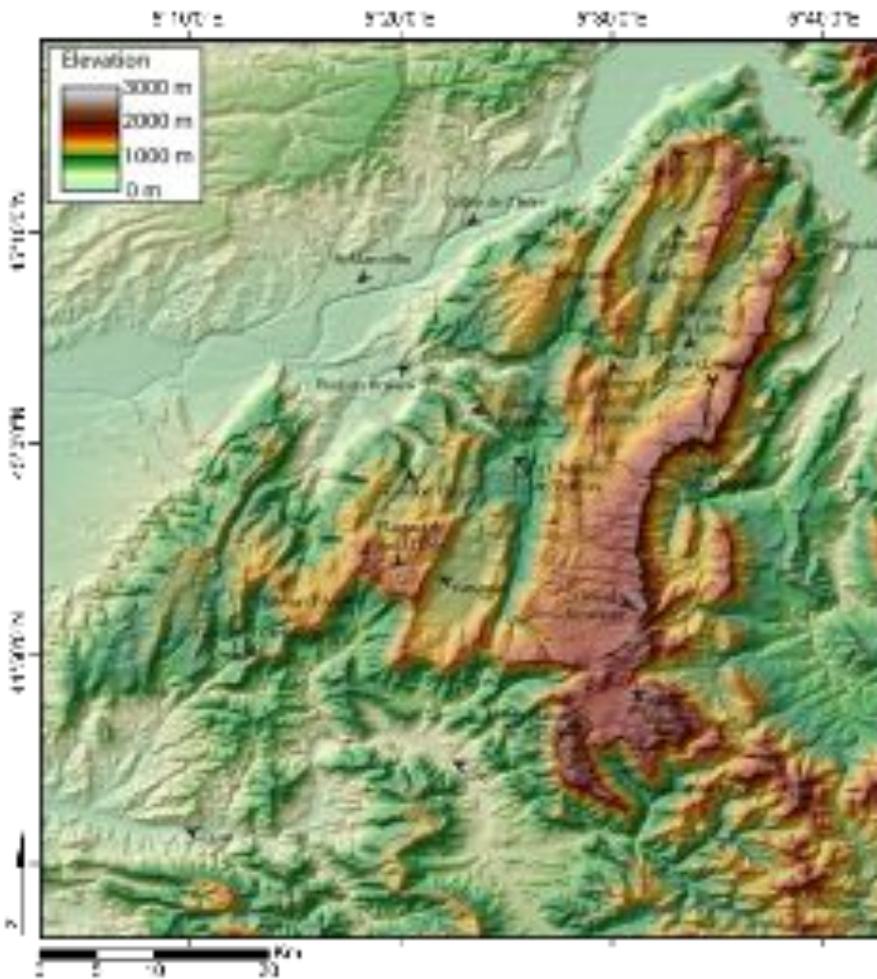
Positionnement
Géographique
du Vercors
dans les Alpes



Il est entouré par le massif de la Chartreuse au Nord-Est, le massif du Taillefer face à la Matheysine à l'Est et le massif du Diois au Sud.

C'est avec ce dernier qu'est établi le seul prolongement géographique, à l'extrémité Sud-Est du Vercors, au niveau du col de Menée à 1457 mètres d'altitude. Il est arrosé du Nord-Est au Nord-Ouest par l'Isère, à l'Est par le Drac (Trièves) et au Sud par la Drôme (Diois). À l'Ouest, il domine la vallée du Rhône.

Carte Géographique du Vercors



Climatologie du Vercors

Frontière climatique entre Alpes du Nord (bassin versant de l'Isère) et Alpes du Sud (bassin versant de la Drôme), la ligne de séparation des eaux s'établit au col du Rousset.

La partie septentrionale reçoit une quantité de précipitations à peu près constantes tout au long de l'année (environ 100 mm d'eau par mois) avec une prépondérance du climat océanique.

La partie méridionale est marquée par un creux durant l'été (moins de 50 mm en juillet et août). Le climat méditerranéen y est prépondérant. L'hiver, les précipitations se produisent la plupart du temps sous forme de neige, à cause de

l'influence de l'altitude. Il n'est pas rare de mesurer des températures de -15°C à Autrans. Le record de température minimale mesurée en Isère l'a d'ailleurs été à Villard-de-Lans le 7 janvier 1985 avec -28°C . Toutefois, les moyennes annuelles se situent entre -5°C l'hiver et $+15^{\circ}\text{C}$ l'été (mesures sur une période de 30 ans).

Cette différence climatique se ressent très fortement au niveau de la végétation. Au Nord, plus de 50 % de la surface est boisée, tandis qu'au sud, les sols sont plus secs et les espèces typiques du climat méditerranéen.

Glacières

Du fait de son altitude culminant à 2341m, avec le Grand Veymont, le Vercors ne possède pas de glacier à proprement parler. En revanche, on dénombre un certain nombre de glacières typiques des reliefs calcaires, comme les "Scialets Neufs", situés à 1100 mètres, entre la Chapelle en Vercors et Vassieux en Vercors. L'hiver, la neige s'y accumule et l'été elle y est conservée à une température proche de 0°C . Le réchauffement climatique tant à faire disparaître ces glacières, laissant quelques fois la possibilité de découvrir des réseaux jusque là interdits...

Situation Géographique du Scialet II des Chuats

-Carte I.G.N. 3136 ET Combe Laval

-Coordonnées : X : 0684,352 ; Y : 4973,253 ; Z : 1484 m

Le scialet II des Chuats s'ouvre sur le plateau de Font d'Urle, dans la Drôme, commune de Bouvante. De nombreux autres scialets d'intérêts moindre au regard de leurs développements s'ouvrent également sur ce plateau. Citons le scialet des Deux gardes, le scialet des Cloches, le scialet Abel, respectivement axés sur des failles majeures du plateau.

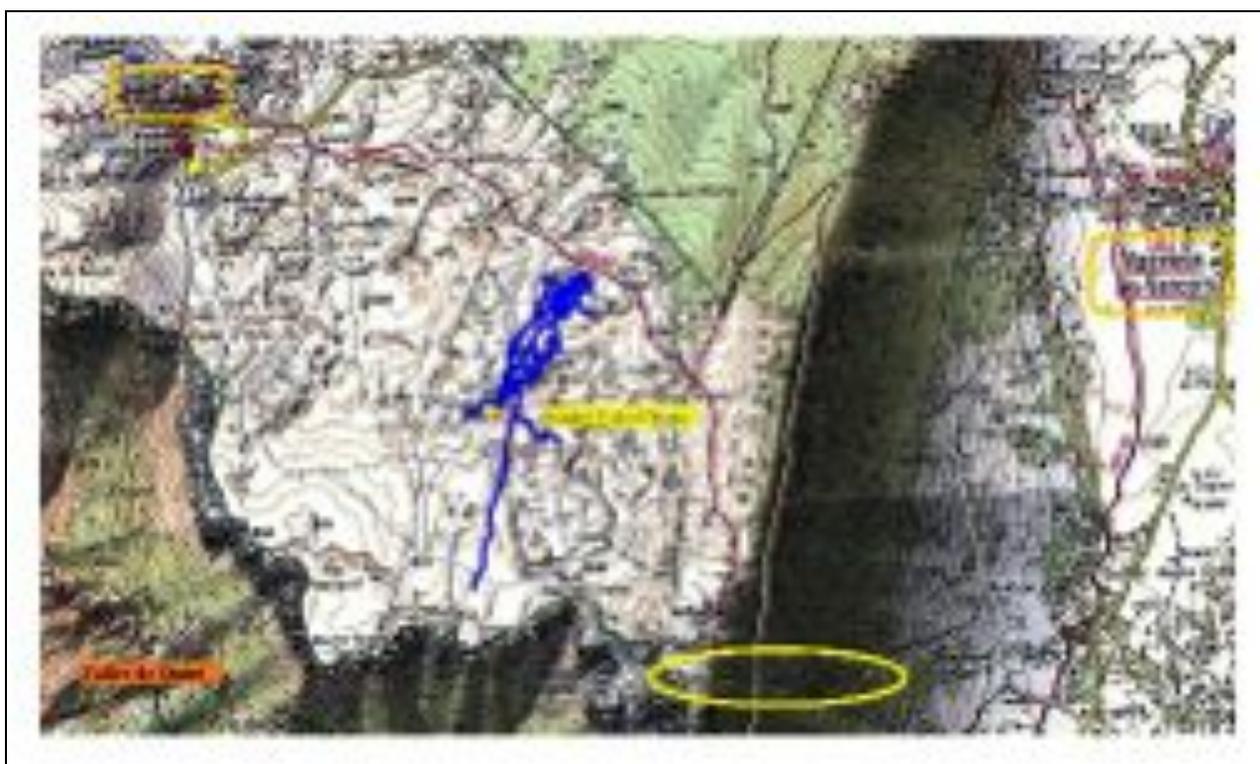
Les repères importants sont :

-Au Nord-Ouest : le village de Font d'Urle

-Au Sud : les falaises dominant la vallée de Quint

-Du Sud-est au Nord-est : le Puy des Gagères prolongé par ses crêtes, délimite l'anticlinal du plateau de Font d'Urle avec la vallée de Vassieux en Vercors.

NB : Il y a deux scialets des Chuats. C'est le scialet n° II qui fait l'objet de notre étude, mais nous ne rappellerons pas à chaque fois le numéro. Le Scialet I communique avec le scialet II, sans que la jonction n'ait été réalisée, car sans intérêt.



Report topographique - campagne d'exploration 2010 (Mémoire P-Y BELETTE)

Accès :

-Nous accédons à la station de Font d'Urle par la D76b. (embranchement depuis l'axe routier D 76 : col de la Chau – col de la Machine)

-Se stationner l'été au bord de la route, en face d'un parc à bétail (l'hiver, sur le parking de la station), suivre alors le départ du GR 93 en direction des crêtes des Gagères, que l'on laisse après 100 mètres au niveau d'un scialet (ancien dépotoire).

-L'on chemine alors en suivant les traces de 4x4 (dolines de part et d'autres), plein sud, sur 1200 mètres. Laisser les traces, jusqu'à pouvoir contourner un ranc rocheux que l'on suit sur sa gauche.

-On passe près d'un autre petit scialet délimité par des barbelés pour prendre la direction Nord-Est. Suivre à distance toujours le ranc rocheux sur sa gauche, jusqu'à deviner un petit vallon bien marqué.

-On franchit alors quelques escarpements, puis on trouve immédiatement sur sa gauche une énorme doline d'effondrement de 30 mètres de diamètre par 15 mètres de profondeur.

-Le scialet s'ouvre sur le rebord ouest, à 5/6 mètres du fond de la doline. (Broches)



ENTRÉE DU SCIALET II DES CHUATS

*Puits de 17m – cadre métallique
destiné à poser une trappe d'accès
(neige)*



b) GEOLOGIE

Géologie du massif du Vercors

Périodes Géologiques :

Le Vercors est essentiellement constitué de roches sédimentaires. C'est un massif karstique réputé, percé de nombreuses cavités. Le plateau de Villard de Lans est un poljé, comme le plateau de Vassieux en Vercors.

Composé de calcaires durs, résultant de la formation de récifs coralliens dans une mer tropicale peu profonde, on observe également des marnes ou roches marno-calcaires plus tendres, formées dans une mer plus profonde. Cette sédimentation initiale remonte à la **seconde moitié de l'ère secondaire (vers -150 à -65,5 millions d'années)**

L'orogénèse du massif Alpin a ensuite repoussé le massif vers l'Ouest tout en soulevant d'environ 2000 mètres les bancs de sédiments devenus roches calcaire. Ce soulèvement a provoqué de nombreux plis et failles relatifs à la dureté du calcaire. Ce plissement donne au massif sa structure ondulée actuelle où alternent d'Est en Ouest, les plis en voûte (anticlinaux) et les plis en creux (synclinaux).

Durant le Miocène (-23 à 5,3 millions d'années), au cours de différentes transgressions marines, une sédimentation secondaire a formé les molasses présentes au pied du massif. Ces molasses sont la combinaison des dépôts alluvionnaires dus au creusement des gorges et de matériaux résultant de l'érosion des falaises (action du ruissellement), le tout ayant sédimenté.

La fin du Miocène est marquée de nouveau par un soulèvement important qui verra reculer la mer et offrir aux alpes leur aspect actuel. Dès lors le Vercors est modelé par les mécanismes d'érosions et notamment par l'érosion glaciaire.

Les principales glaciations du Quaternaire dans les Alpes s'étendent **de -3 millions d'années (Biber-Donau-Günz-Mindel-Riss-Würm) à -10 000 ans.** (Chronologie de A.Penck et E.Bruckner)

L'érosion glaciaire rabotte les parties les plus élevées du massif et transporte des matériaux par des nappes de charriage (Matériaux autochtones ou allochtones). **On retrouve ces dépôts morainiques à l'entrée de cavités des Flancs du Vercors nord.** (Ombilic glaciaire s'étendant jusqu'à Lyon).

Le dépôt de tels matériaux est aussi due aux phases péri-glaciaire (régression glaciaire et dépôt) qui engendrent **les éboulement des falaises (régression de seuil)** favorisés par la gélifraction et la disparition du permafrost. (Emergence de certaines têtes de réseau en pleine falaise)

L'eau de fonte va favoriser l'érosion karstique (température d'eau très froide, aptitude à une forte concentration en acide carbonique (H₂CO₃), circulation importante). Cette érosion sera en partie à l'origine des formes karstiques observables. (Scialets, dolines, lapiaz)

Par conséquent l'érosion torrentielle (plus ou moins accentuée en régime de fonte glaciaire) creusera les gorges (Bourne, Vernaison, Furon, etc...) et les reculées dont la plus importante est Combe Laval.

L'eau reste aujourd'hui le principal moteur pour l'érosion (fonte nivale, gélifraction, précipitations).

Lithologie :

Les roches sédimentaires du Vercors sont caractérisés par :

- Les calcaires
- Les marnes ou marno-calcaires
- Les dépôts molassiques

Les Calcaires, sont considérés comme la roche karstifiable par excellence. Ces roches carbonatées sont diverses, selon leurs conditions de sédimentation. **La pureté de ces roches, comme leurs tenues mécaniques en dépendent, provoquant des réactions diverses aux sollicitations tectoniques et finalement des karstifications différentes.** (DUBOIS Paul 2001).

Les calcaires déposés sous forme de boue calcaire en mer profonde sont massifs, avec une perméabilité initiale pratiquement nulle. **Ces calcaires n'affleurent qu'à la suite de mouvement tectoniques notables, qui les ont d'autant plus fracturés qu'ils étaient plus durs ; ils acquièrent ainsi une perméabilité de fracture.** Ces calcaires massifs sont les plus fréquents. Ils constituent, entre autres, les puissantes corniches ceinturant le Vercors et les abrupts encadrant les profondes gorges du massif.

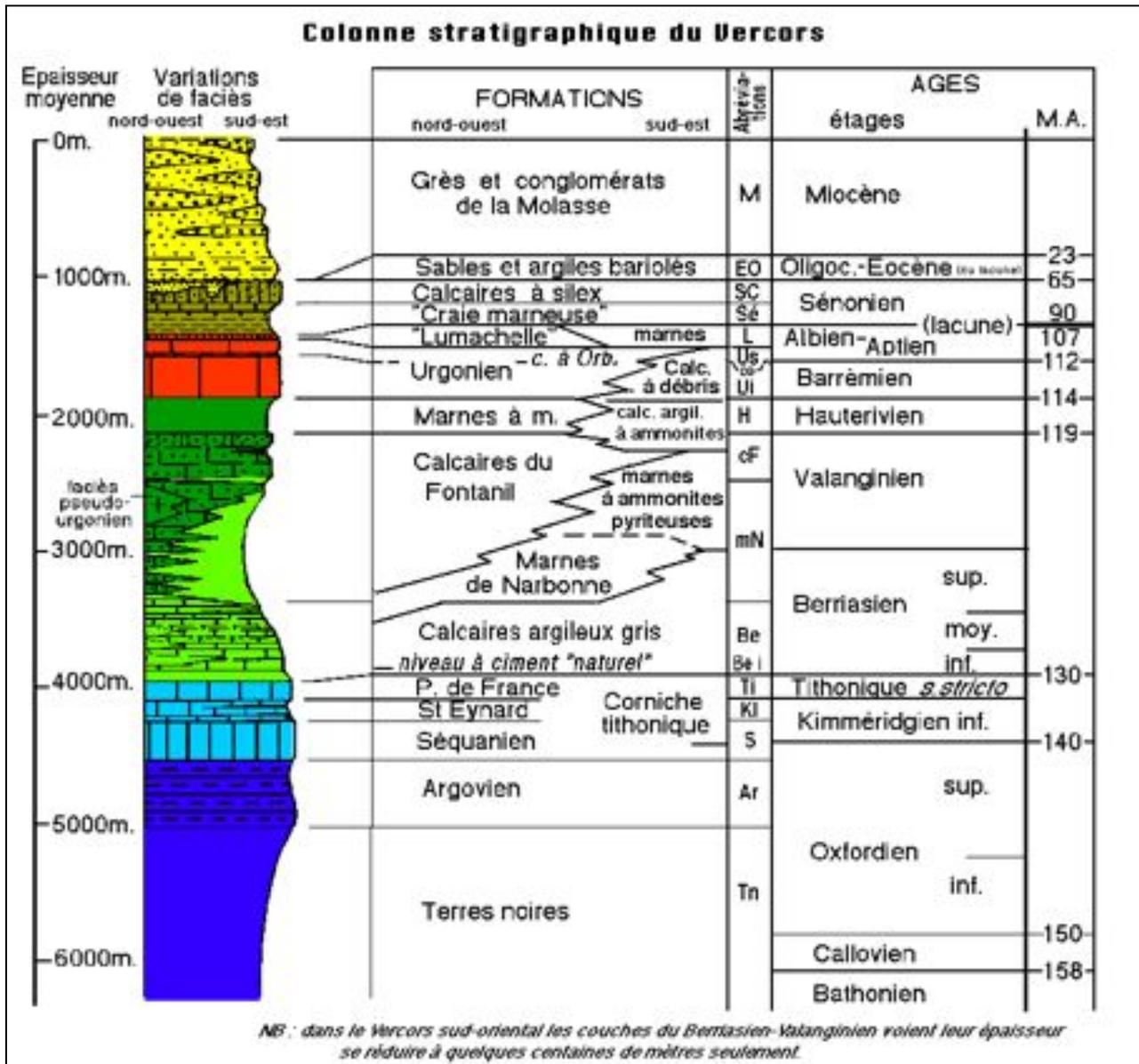
Les Marnes sont des roches sédimentaires contenant du calcaire CaCO_3 et de l'argile en quantités à peu près équivalentes (35 % à 65 %).

Les marnes sont plus ou moins imperméables et à ce titre jouent un grand rôle dans l'organisation des écoulements de surface et souterrain et dans la répartition des émergences. Beaucoup de systèmes souterrains ont leur écoulements conditionnés par un niveau imperméable marneux. (comme le karst du plateau de Font d'Urle).

Les Molasses, formation argilogréseuse, conglomératique, souvent d'origine fluviatile, mise en place après la formation d'une chaîne de montagnes. Elles ont été formées en milieu marin peu profond et chaud. Appelé également calcaire moellon.

Mentionnons également *Les Argiles*, famille de minéraux plastiques, silicate d'aluminium, dont la présence dans le karst est autochtone, par décalcification de la roche encaissante; ou allochtone issu du démantèlement et (ou) altération de sédiments puis passage dans le karst.

la Stratigraphie :



- Le **Sénonien** présente des niveaux de calcaires plus ou moins gréseux;
- Des *grès verts*, de l'**Albien**, s'intercalent entre le Sénonien et la Lumachelle ; vers le Sud-Est, ils font place progressivement à des **marnes à Ammonites** (« marnes bleues »). Des **marnes à Orbitolines** s'associent aux couches de la Lumachelle. (c'est le niveau dit des « couches à Orbitolines supérieures »).
- L'**Urgonien** se transforme progressivement, du Nord-Ouest au Sud-Est, en "*calcaires à débris*" (« formation du Glandasse ») par intercalations de plus en plus abondantes de niveaux forés de fragments de coquilles.
- Les **marnes à miches de l' Hauterivien** font place très progressivement, vers le Sud, à des **calcaires argileux à ammonites**, en lits réguliers alternes de marnes. (zone des Chuats)
- Les calcaires du **Fontanil** disparaissent progressivement vers le Sud-Est pour faire place à des **marnes à ammonites pyriteuses**.

Coupe synthétique de l'Urgonien du Vercors

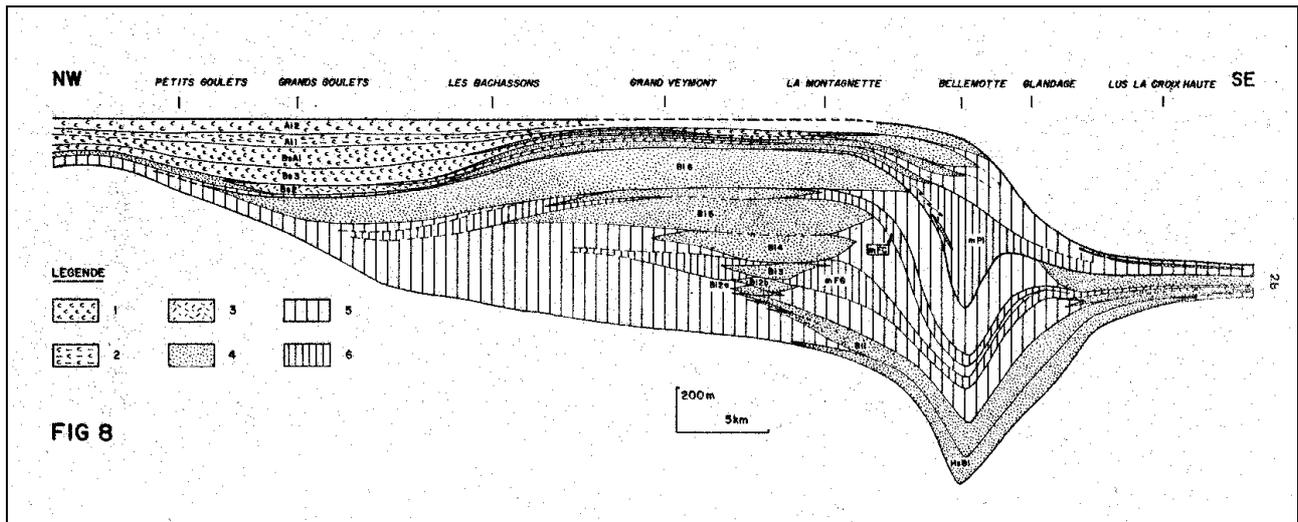
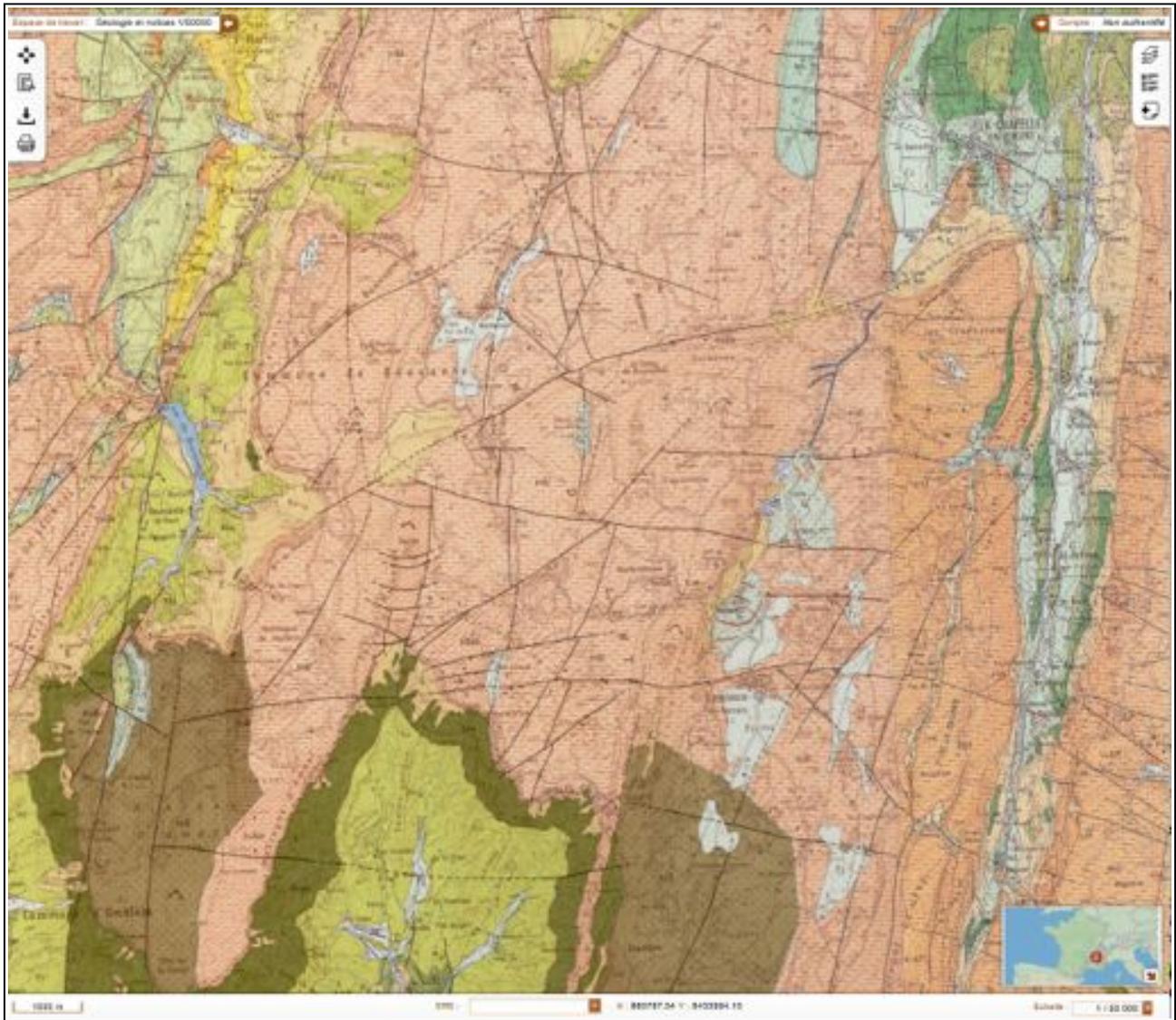


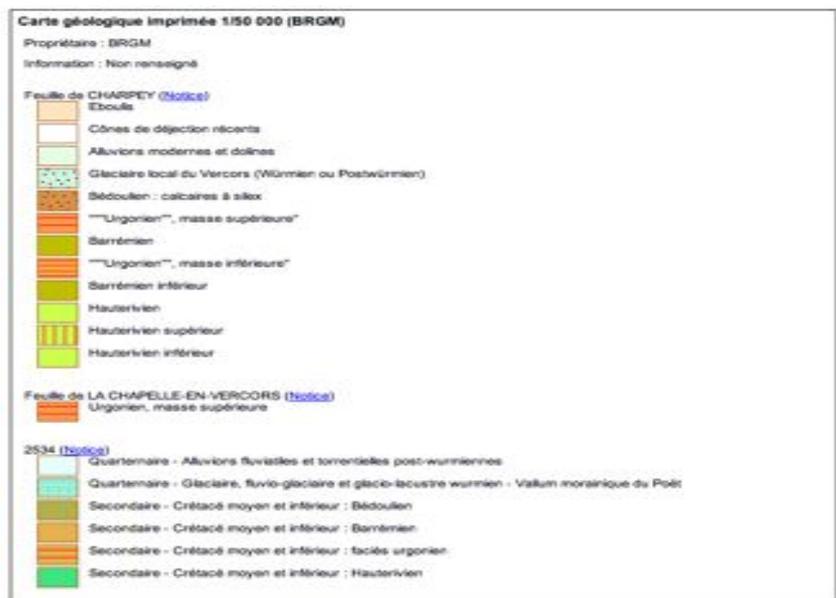
FIG 8

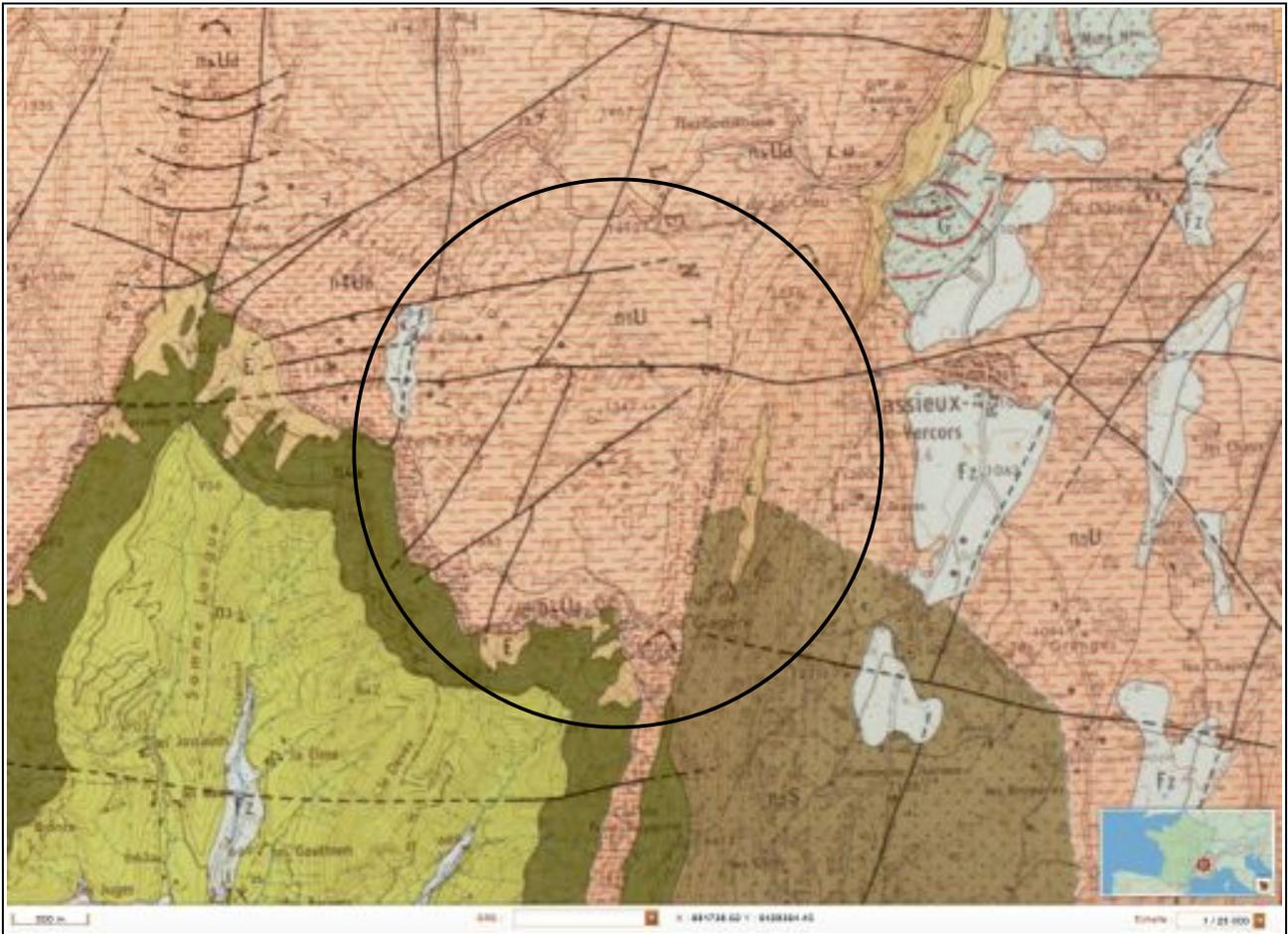
Légende des figurés :

- 1. Urgonien proprement dit : calcaires à Rudistes ;**
 - 2. Calcaires variés et niveaux marneux multiples et discontinus des couches inférieures à Orbitolines ;**
 - 3. Calcaires dolomitiques ;**
 - 4. "Calcaires du Glandasse" (falaises "urgoniennes" méridionales) : calcaires bioclastiques lités; 5. Calcaires à silex et calcaires argileux ;**
 - 6. Principaux horizons marneux.**
- Bi1 à Bi5 : haut-fond bioclastique du Vercors méridional. Bs2 à Ai2 : plate-forme urgonienne. L'horizon Bs 1 n'a pas été figuré en raison de sa faible épaisseur.**



Carte Géologique
étendue de la
forêt de Lente -
poljé de Vassieux



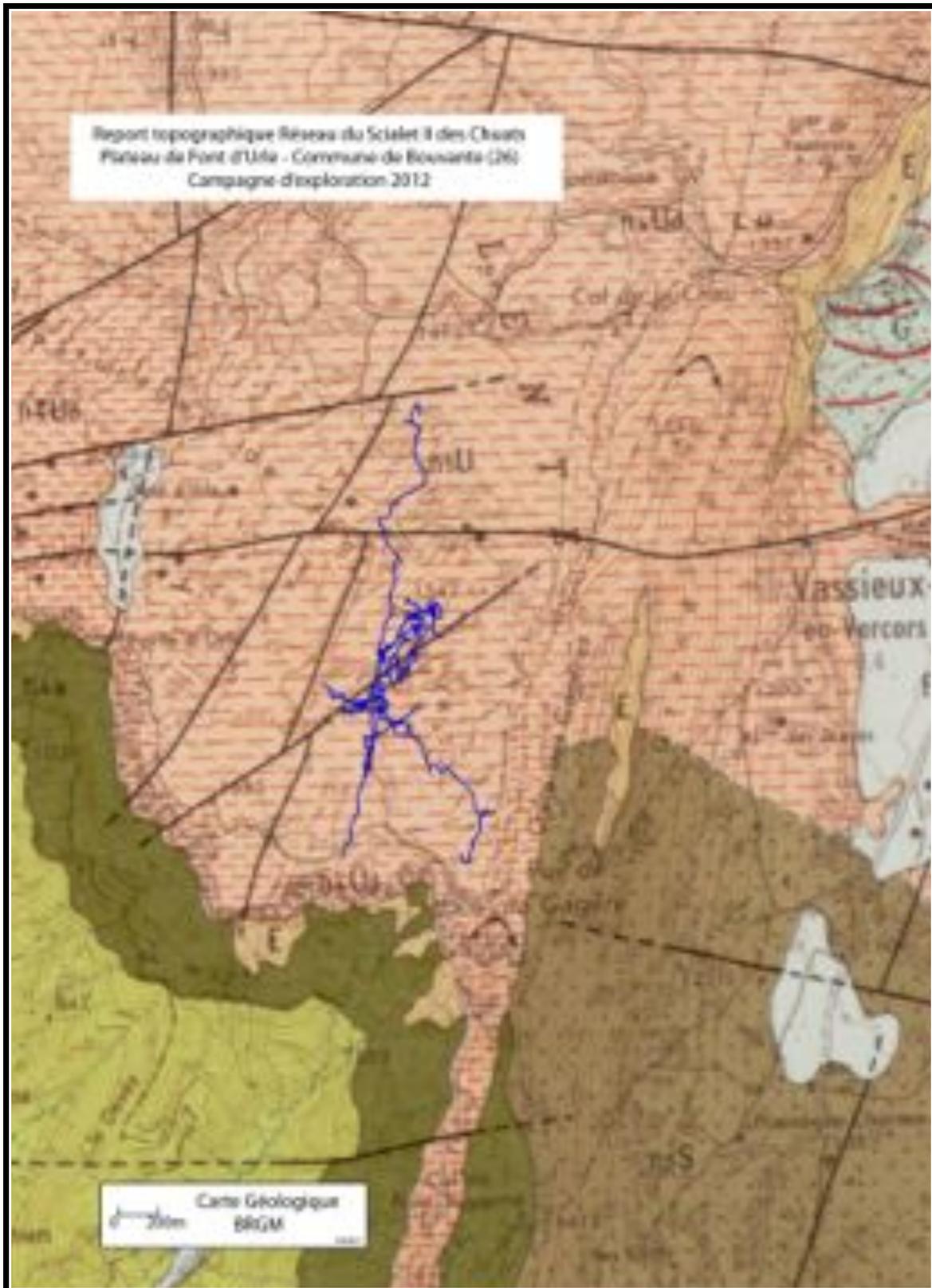


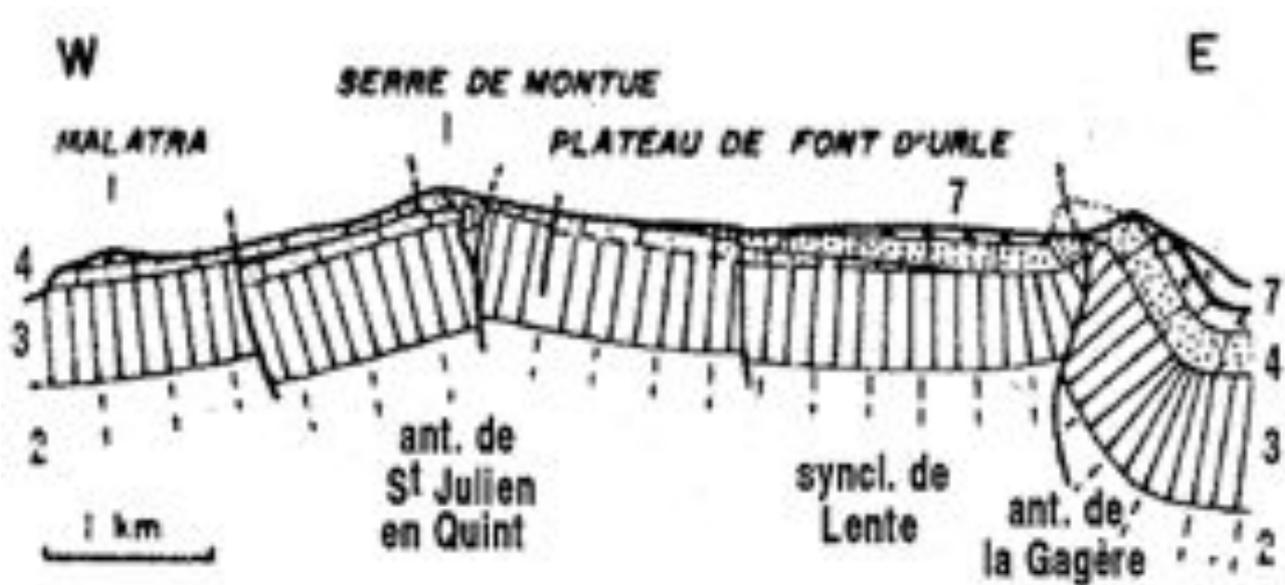
Carte géologique du plateau de Font d'Urle



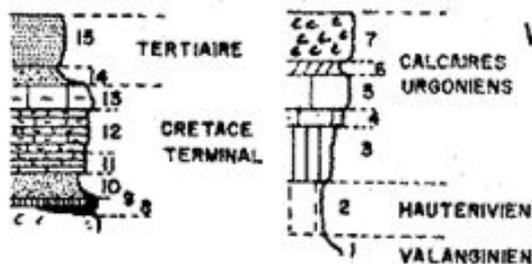
Report Géologique

Développement
approximatif : 13 km





Coupe simplifiée, Font d'Urle (d'après H. ARNAUD, 1976)



- 1- Marnes Valanginiennes
- 2- Calcaires argileux et marnes de l'Hauterivien
- 3- Calcaires argileux du Barrémien tout-a-fait inférieur
- 4 à 7- Barrémien inférieur calcaire :
 - 4. Calcaires lités à petits débris ou à silex
 - 5. Calcaires bioclastiques lités
 - 6. Calcaires dolomitiques
 - 7. Calcaires à Rudistes

Le plateau de « Lente – Font d'Urle » peut être assimilé à un large val à fond plat, correspondant à un très large synclinal, limité par deux monts jurassiens plus étroits. (Ouest - anticlinal de Saint-Julien en Quint et Est - Puy de la Gagère).

En fait l'ensemble de ces trois plis constitue un gros anticlinal coffre qui est largement éventré du côté sud par les vallons très ramifiés qui constituent, en amont de Saint-Julien en Quint, le cours amont du torrent de la Sure.

Géologie du scialet II des Chuats

Le scialet II des Chuats est un réseau globalement très rectiligne, construit aux dépens ou au voisinage d'une faille de coulissement grossièrement axée sud-nord.

Les calcaires du Vercors sud, ne présentent plus trop le **faciès Urganien** mais en revanche l'épaisseur des **marno-calcaires** est assez importante.

Au niveau du plateau de Font d'Urle et donc en ce qui concerne le Scialet II des Chuats, on observe une couche à rudiste, typique de **l'Urganien**. Cette couche est estimée 40 mètres.

Au dessous, on rencontre des calcaires marneux, (gros volume de la salle d'entrée), puis des bancs de calcaire à madrépores (niveau intermédiaire), jusqu'à -180m et très favorable à la karstification. (voie royale – P73)

Le niveau inférieur semble buter sur des calcaires marneux peu propices à la karstification. (**calcaire argileux du Barrémien inférieur/limite Hauterivien**). Le collecteur inférieur correspond au bas de la falaise qui domine la vallée de Quint. Mais on sait que cette falaise se poursuit par des gradins creusés dans les **marno-calcaires** qui pourraient éventuellement présenter une aptitude à la karstification.

Le scialet II des Chuats est le seul accès pénétrable vers ce qui correspond vraisemblablement à une partie du collecteur de Font d'Urle. (limité par l'anticlinal de la Gagère, synclinal de Lente)

La grotte de Baume Noir au sud des Chuats mérite une attention particulière car en lien direct avec le collecteur de Quint et donc le réseau des Chuats. Le coulissement bien visible à la Baume Noire (au pied de la falaise) commande la direction générale du réseau. Ce coulissement est axé sur la faille principale qui oriente le réseau.

D'autres cavités au regard du report topographique de la cavité des Chuats, sont idéalement placées sans qu'une jonction n'est été établie. **Grotte du Berger** en amont du réseau des Chats perchés, le **scialet des Cloches**, le **scialet « Dépotoir »** et plus prometteur, le **scialet Abel**.

c) GEOMORPHOLOGIE

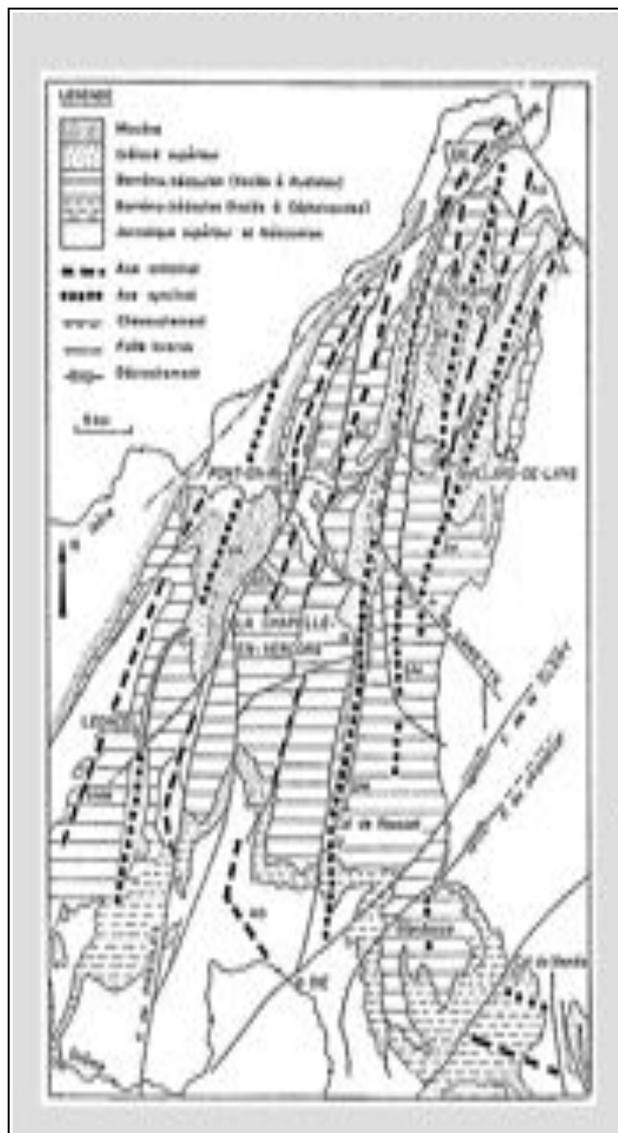
Organisation structurale du Vercors

Les deux secteurs les plus occidentaux du Vercors correspondent à des plis jurassiens:

- Le Vercors occidental (Monts du Matin) est constitué par un vaste anticlinal qui émerge (du Nord vers le Sud) de la dépression molassique péri-alpine, en rive gauche de la basse Isère.

-Le Vercors médian (cours inférieurs de la Bourne et de la Vernaison) est constitué par deux plis accolés l'un contre l'autre (sans val intermédiaire), l'anticlinal du Nant, qui émerge lui aussi de la dépression molassique péri-alpine (où il se prolonge par celui de Poliénas), et l'anticlinal des Coulmes qui se révèle être, à un relais de plis près, le prolongement de l'anticlinal du Ratz (premier pli jurassien de la transversale de la Chartreuse).

-La marge orientale de ce domaine est constituée par un grand val longitudinal qui court depuis le col de Roméyère, au nord, jusqu'au col Rousset, au sud. Le synclinal dans lequel il est ouvert représente grossièrement le prolongement méridional du val synclinal de Voreppe – Saint-Laurent-du-Pont.



Carte structurale du Vercors
(par H. ARNAUD, 1976)

- AC : anticlinal des **Coulmes**
- ACh : anticlinal de **Choranche-Chartreux**
- AD : anticlinal de **Die**
- AM : anticlinal de **Montaud** (= du Ratz, prolongement septentrional de celui des Coulmes, décalé par la faille de Voreppe)
- AMM : anticlinal des **Monts du Matin** (= de Saint-Nazaire)
- AS : anticlinal de **Sornin**
- SA : synclinal d'**Autrans**
- SAr : synclinal de l'**Arbounouse**
- SM : synclinal médian du Vercors (= synclinal de la **Vernaison**)
- SR : synclinal du **Royans**
- SV : synclinal de **Villard-de-Lans** (partiellement confondu avec le synclinal transverse de Saint-nIZIER)

NB : l'axe anticlinal dessiné, mais non désigné, au NE de Pont-en-Royans, est l'anticlinal du Nant (= anticlinal de Malleval), que l'on retrouve à l'est de Léoncel.

-Le Vercors oriental, c'est-à-dire le secteur situé à l'Est du val de Roméyère (formé par les vals* d'Autrans et de Lans), constitue, quant à lui, le prolongement de la Chartreuse occidentale. C'est, du point de vue tectonique, un secteur particulièrement calme, affecté seulement de vastes ondulations.

Description de la structure

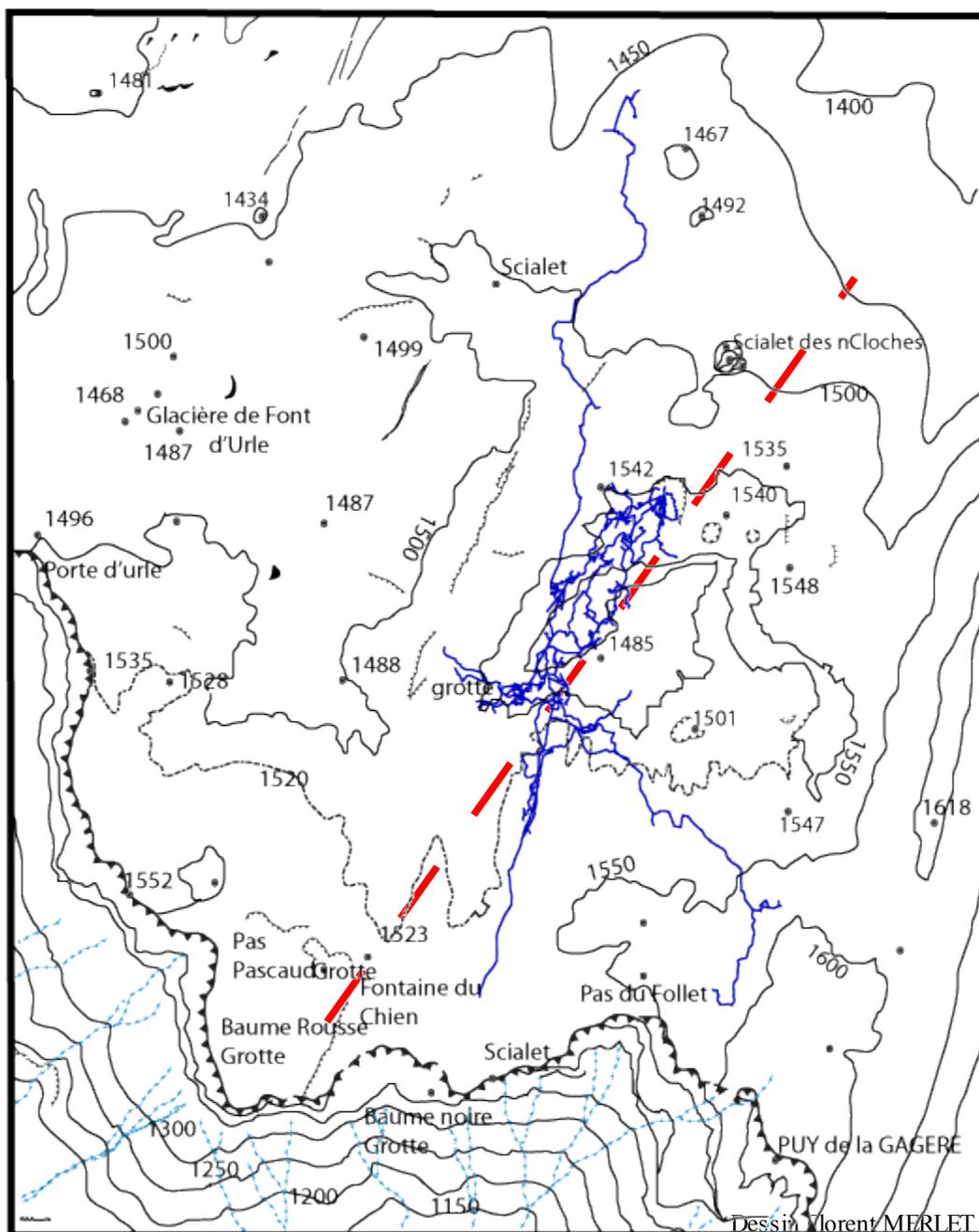
La structure du massif est extrêmement simple. Après avoir subi, antérieurement au Miocène, une première étape de déformation marquée par quelques plis N-E/S-W dans la région de Saint-Nazaire-en-Royans, des fractures subméridiennes et surtout une large gouttière synclinale le long de la Bourne, l'essentiel des plis (subméridiens) et des fractures actuellement visibles s'est mis en place postérieurement au Miocène. D'une façon générale, l'intensité de cette déformation décroît fortement du nord au sud du massif.

Deux synclinaux majeurs, celui du Royans-Vellan et celui de la Vernaison (synclinal médian du Vercors) partagent le Vercors en **trois bandes longitudinales** occidentale, médiane et orientale, où affleurent principalement des calcaires Urgoniens. Les synclinaux, à cœur de Crétacé supérieur et de Tertiaire, sont toujours dissymétriques et leur flanc oriental est souvent longé par des failles inverses chevauchantes.

1- Le **Vercors occidental** : il s'agit d'une bande anticlinale dissymétrique dont la bordure Ouest, faillée retombe à la verticale sur la plaine du Valentinois et dont le cœur, dégagé par l'érosion, laisse apparaître les calcaires argileux et les marnes du Néocomien (Hauterivien et Valanginien). Son extrémité septentrionale, dans la région de Saint-Nazaire-en-Royans est très complexe et abondamment faillée.

2 - Le **Vercors médian** : il est constitué par un bombement nord-Sud assez régulier. Dans la forêt des Coulmes cette structure élémentaire se complique par l'apparition de gouttières synclinales (par exemple le synclinal de Presles) et d'un assez grand nombre de fractures subméridiennes qui sont, soit des failles inverses chevauchantes vers l'ouest (faille du barrage de Choranche) soit des accidents coulissant dont le rejet vertical apparent est variable selon les points (faille de Presles par exemple). Au sud de la Bourne et de la Basse Vernaison, cette structure anticlinale s'estompe dans la forêt de Lente où la fracturation devient prépondérante. Dans ce contexte, la faille de la Cime du Mas, au sud de la Chapelle-en-Vercors, présente un caractère particulièrement intéressant vis-à-vis des circulations souterraines en raison de sa direction, transverse aux plis et du relèvement important de son compartiment sud.

Carte Géomorphologique – simplifiée
Plateau de Font d'Urle



Légende :

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Tracé bleu foncé : | réseau des Chuats |
| Tracé noir pointillé : | courbe 1520m |
| Tracé bleu pointillé : | écoulements de surface |
| Tracé noir plein : | courbes de niveaux maîtresses |
| Tracé rouge pointillé : | axe de flexure du synclinal |

Pendage moyen de la cavité: 4° vers le nord



Les pentes sud-orientales de Font d'Urle et le rebord méridional du Vercors vus du sud-est, depuis le sommet du Puy de la Gagère

a.SJ = anticlinal de Saint-Julien en Quint ; **s.L** = synclinal de Lente ; **a.G** = anticlinal de la Gagère (retombée ouest seule visible ici)

Bai.mc = faciès marno-calcaires du Barrémien inférieur.

Géomorphologie des Chuats

Le réseau des Chuats est axé en majeure partie selon la faille Nord-Est/Sud-Ouest qui délimite dans sa partie occidentale le synclinal « des Chuats ». L'anticlinal de la Gagère forme la limite orientale de ce synclinal.

Notons que le réseau des Chuats, est en partie, agencé selon la gouttière de ce synclinal puisque le réseau actif des « Chats-perchés » qui fait l'objet de cette étude, collecterait les eaux de ce synclinal.

La présence de ce synclinal axé, Nord-Est/Sud-Ouest, donne lieu de penser qu'il draine en partie le plateau de Font d'Urle. Ce plateau peut être considéré comme un karst tabulaire, caractérisé par l'absence de circulation d'eau en surface.

Un autre phénomène géomorphologique majeur est constitué par les falaises de Quint . Elles marquent la limite du plateau mais aussi la fin du réseau des Chuats en ce qui concerne le collecteur de « Quint ».

P-Y Belette a émis l'hypothèse que le réseau « amont » de ce collecteur se poursuivait au-delà des ces falaises contemporaines.(tête de réseau) Hypothèse que je ferais mienne au regard du phénomène de régression de seuil.

Une prospection en surface, permet de localiser de nombreuses dolines, résultantes de la fracturation tectonique importante du plateau. Elles sont d'ailleurs souvent axées sur les principales failles.

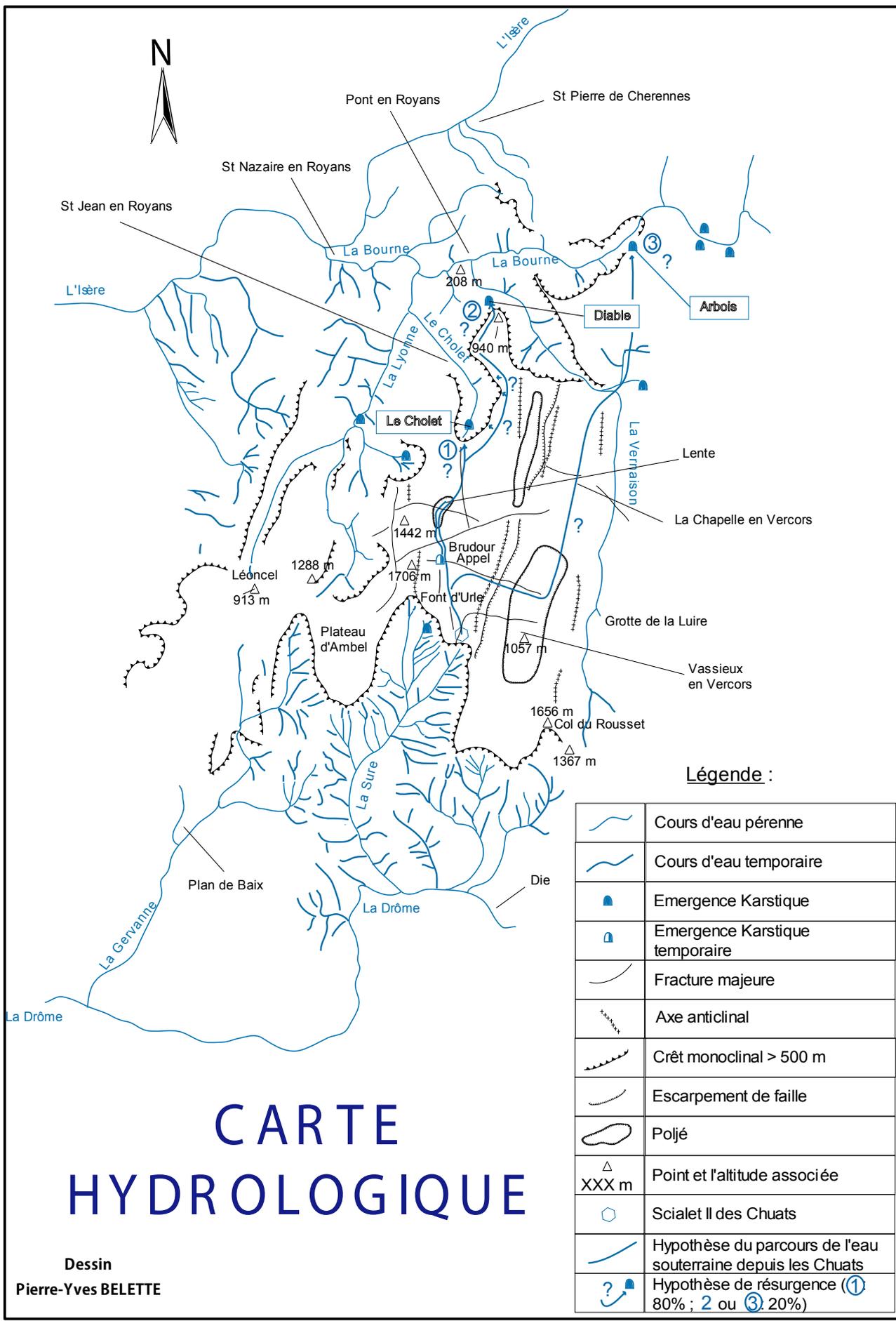
Certaines peuvent souffler l'hiver mais sont comblées par des volumes d'agrégats substantiels. Ces agrégats sont le fruit de l'érosion amplifiée par la gélifraction, les infiltrations et la neige.

Caractéristiques avec leur forme d'entonnoir, certaines arborent des diamètres de près de 20 à 30 mètres. Elles constituent des niches favorisant la nivation et donc des infiltrations régulières plus ou moins sur l'année.

De nombreux rancs rocheux sont également caractéristiques du plateau de Font d'Urle et ont la particularité d'être exposés à un double phénomène érosif.

-Erosion dorsale pour les bancs calcaires qui voient leur surface s'amoinrir.

-Erosion frontale (gélifraction, appel au vide) qui se remarque par les blocs érodés présent aux pieds des rancs et formant ainsi quelques éboulis.



CARTE HYDROLOGIQUE

Dessin
Pierre-Yves BELETTE

Légende :

	Cours d'eau pérenne
	Cours d'eau temporaire
	Emergence Karstique
	Emergence Karstique temporaire
	Fracture majeure
	Axe anticlinal
	Crêt monoclinal > 500 m
	Escarpement de faille
	Poljé
	Point et l'altitude associée
	Scialet II des Chuats
	Hypothèse du parcours de l'eau souterraine depuis les Chuats
	Hypothèse de résurgence (1) 80% ; 2 ou (3) 20%

Hydrogéologie des Chuats (d'après les travaux de B. LISMONDE)

« Seul un traçage permettra de dire où l'eau circulant dans les Chuats se dirige ».

Préambule au traçage piloté par Baudoin LISMONDE en 2011.

Baudoin LISMONDE présume une sortie probable à la source du Cholet dans Combe Laval (80% de probabilité) en sachant qu'une sortie à Arbois (gorges de la Bourne) par une capture au niveau du col de la Chau (à l'Ouest de Vassieux) reste envisageable, de même qu'un sous-écoulement à travers les marnes vers la grotte du Diable (petits Goulets dans la Vernaison).

Telles étaient les hypothèses établies (courageusement !) quant au drainage des Chuats, en 2010. (Mémoire de Pierre-Yves BELETTE)

En 2011, en clôture de la campagne d'exploration (première) du réseau de la « rivière d'or », les équipes butent sur un siphon.

Réduites à Chercher des shunts éventuels dans les plafonds, des escalades sont réalisées sans succès. En parallèle une plongée du siphon est organisée. Celle-ci se déroulera, après préparation, en octobre par François TOURTELIER, David BIANZANI et Emmanuel TESSANE (en 3 plongées successives).

Le résultat est un siphon aval présentant une longueur de 80 mètres pour une profondeur de -2m. Derrière s'ensuit 130 mètres de galerie de 10mx10m avec un P18 puis R6. La suite est constituée d'une galerie de 80 mètres présentant la même section que la précédente (10mx10m), R5/P12 et arrivée sur une salle de 60x40x25. L'eau poursuit ici sa route et se perd par un aval impénétrable (éboulis).

Cette exploration dans cette partie du réseau Nord, donne sur l'extrême aval des Chuats (côte -304m). Le siphon se situe à 2500m de l'entrée de la cavité et à -254m de profondeur.

Fort de cette campagne d'exploration, un traçage a été effectué et piloté par Baudoin LISMONDE, juste avant l'hiver 2011-2012, afin d'infirmier ou de confirmer les hypothèses formulées en 2010.

Introduction :

Le scialet II des Chuats est devenu la plus grande cavité du Vercors au sud de la grotte de la Luire (plus de 13 km de développement et 304 m de profondeur). Les nouvelles découvertes faites depuis cinq ans montrent qu'un collecteur actif fonctionne encore dans cette cavité, qui est d'abord un ancien collecteur fossile d'une région plus au sud emportée par l'érosion, à l'aplomb de la vallée actuelle de Quint. Un traçage de ce collecteur actif devrait établir la sortie des eaux de ce trou qui correspond sans doute aussi à la sortie ancienne de l'eau du collecteur fossile.

L'opération a été conduite par les clubs explorateurs : Geckos, Taupes du Glandasse et Individuels Drômois, avec l'aide du CDS Isère et du CDS Drôme.

Spéléométrie des cavités du secteur :

Scialet II des Chuats :

Altitude du point bas du réseau (en bas du puits le plus en aval, au nord) : -304 m, soit l'altitude de 1180 m.

Gouffre Christian Gathier :

Altitude 1244 m.

Amont de la rivière de Bournette :

Point bas -54 m, soit une altitude de 1190 m.

On en déduit que le fond connu du scialet II des Chuats est déjà plus bas que le siphon amont de la rivière de Bournette au réseau Christian Gathier. Donc une communication n'est pas possible (sauf erreur de topo).

Spéléométrie des Chuats

Le scialet des Chuats est un réseau globalement très rectiligne, construit aux dépens ou au voisinage d'une faille de coulissement grossièrement sud - nord.

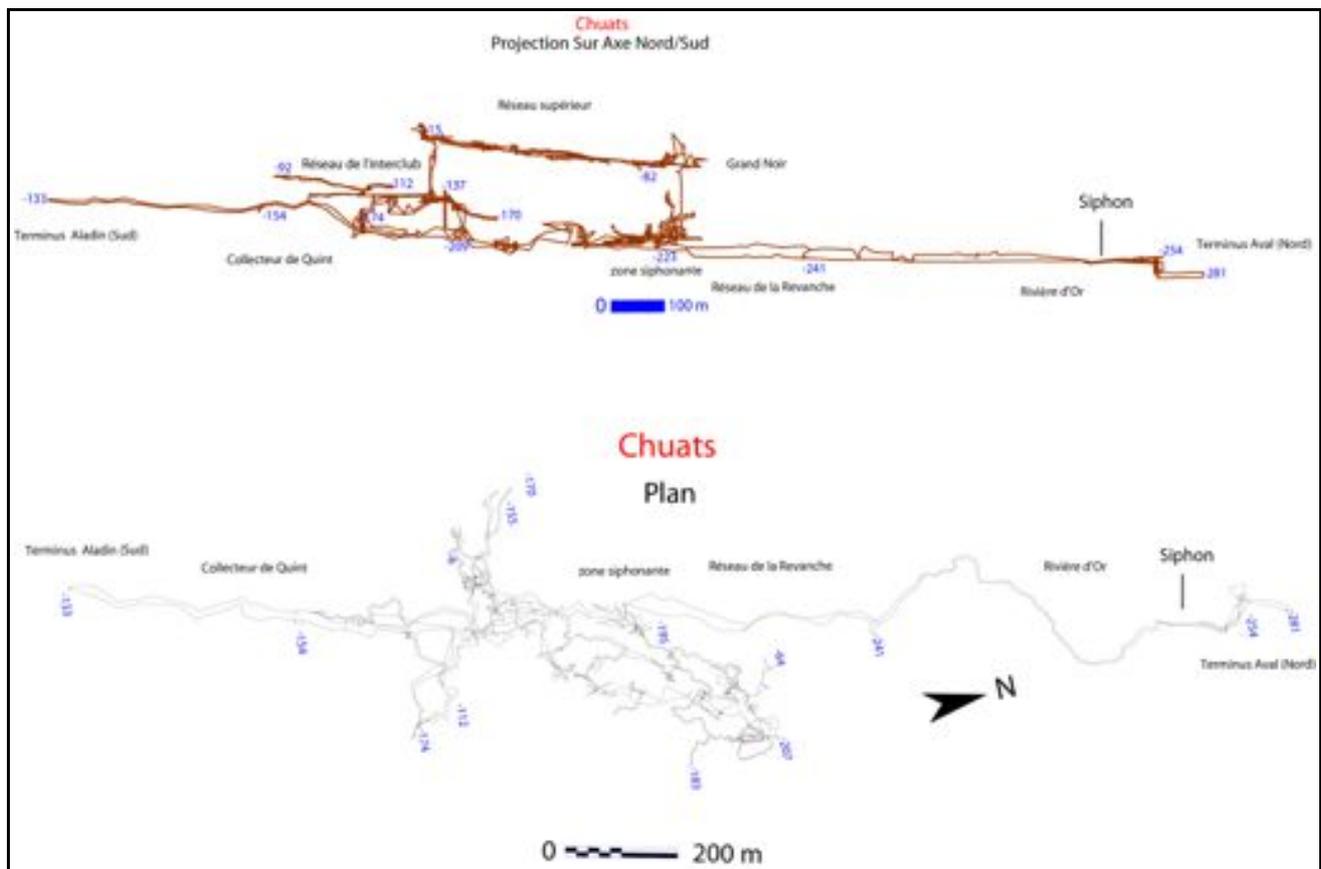


Fig 1) Coupe projetée sud-nord

(il manque le réseau des Chats perchés, inexploré au moment de la coloration)

Le scialet présente trois étages superposés :

L'étage supérieur se développe entre -30 m à la salle d'Entrée jusqu'à -80 m au niveau du sommet du puits du « Grand Noir ». Il s'agit d'une assez vaste galerie fortement remblayée sur une grande longueur (laminoirs).

Cette galerie reprend toute son ampleur à proximité de ce puits (Garage à Boeings). Le puits du « Grand Noir » témoigne sans doute de la capture de ce réseau vers le réseau inférieur.

L'étage intermédiaire se situe entre la cote -145 en bas du puits Sous la Trémie jusqu'à -200m dans ses diverticules. Ce niveau communique avec les deux autres en différents endroits. Il présente plusieurs points bas qui se remplissent facilement d'eau en période de crue.

L'étage inférieur est celui qui correspond au collecteur de Quint (-140 m) et qui se poursuit vers le Nord en descendant jusqu'à -300 m. Il se met très facilement en charge sur plusieurs dizaines de mètres comme l'a montré la mésaventure survenue à Pierre-Yves Belette en 2009.

Les écoulements actuels se contentent de drainer la surface à l'aplomb ou au voisinage du réseau. Certaines zones sont très mal drainées et restent longtemps en charge (siphon sous le puits du « Grand Noir »). En revanche les axes principaux semblent fonctionner plus facilement. Ces différents étages présentent tous des pentes en rapport globalement avec le pendage. Ils correspondent sans doute à des niveaux plus facilement karstifiables. L'enfoncement général du réseau est peut-être à rapprocher d'un enfoncement de la résurgence ou bien d'un phénomène normal de capture par érosion régressive de réseaux plus en aval.

Le faible pendage général vers le Nord explique les sorties possibles de l'eau qu'on examinera plus loin. Une ondulation anticlinale d'axe sud nord (l'anticlinal de la Gagère) devrait empêcher l'eau de partir dans le synclinal profond de Vassieux, mais des failles au niveau du col de la Chau pourraient laisser passer l'eau. (Cette hypothèse s'avérera la plus probable après traçage)

Les anciens traçages du secteur

Le premier traçage est celui de É-A Martel à la perte en aval de la grotte du Brudour le 13 juillet 1896 à 8 h 30. (Martel, 1896).

" Au point même où il sort de la caverne, nous jetons dans l'eau courante 40 g de fluorescéine dissoute dans 200 g d'ammoniaque et nous confions au garde Dillenseger la mission d'aller toute la journée surveiller la source du Cholet ... Notre solution est suffisante pour colorer 40 mètres cubes d'eau. ...

Le lendemain 14 juillet ... nous sommes rejoints par M Decombaz et un de ses amis, qui arrivent de

Pont-en-Royans par la source du Cholet et le col de la Marine ... Nous leur demandons s'ils n'ont pas vu la source colorée, car le garde Dillenseger n'a rien aperçu pendant toute sa station d'hier. Ils nous répondent qu'en effet, vers six heures et demi du matin, le bassin de la source, généralement d'un beau vert foncé, les a frappé par sa teinte jaunâtre inusitée, mais qu'ignorant notre expérience de coloration, ils ont attribué cela à quelque glissement d'argile. Pour moi, ayant vu le lendemain l'eau du Cholet d'un vert parfaitement bleuâtre, je n'ai guère de doutes sur la cause de la remarque faite par M. Decombaz, environ vingt-deux heures après le jet de la fluorescéine à la sortie du Brudoux."

Quand on lit cette description, on ne peut pas croire que le colorant ait été vu. Vu la très faible quantité de colorant et la dilution engendrée par la distance, il aurait fallu un spectrofluorimètre pour détecter le colorant (vert et pas jaune). La couleur jaune est due probablement à un éboulement dans le réseau du Cholet. Cette coloration est donc erronée, non pas dans son résultat, très probable, mais dans son observation effective. Par ailleurs, une vitesse de parcours de 320 m/h n'a jamais été observée dans le secteur. La démonstration de la jonction entre Brudour et Cholet restait donc à faire. Elle a été faite en 1969 seulement.

Les résurgences les plus proches sont dans l'ordre d'éloignement croissant :

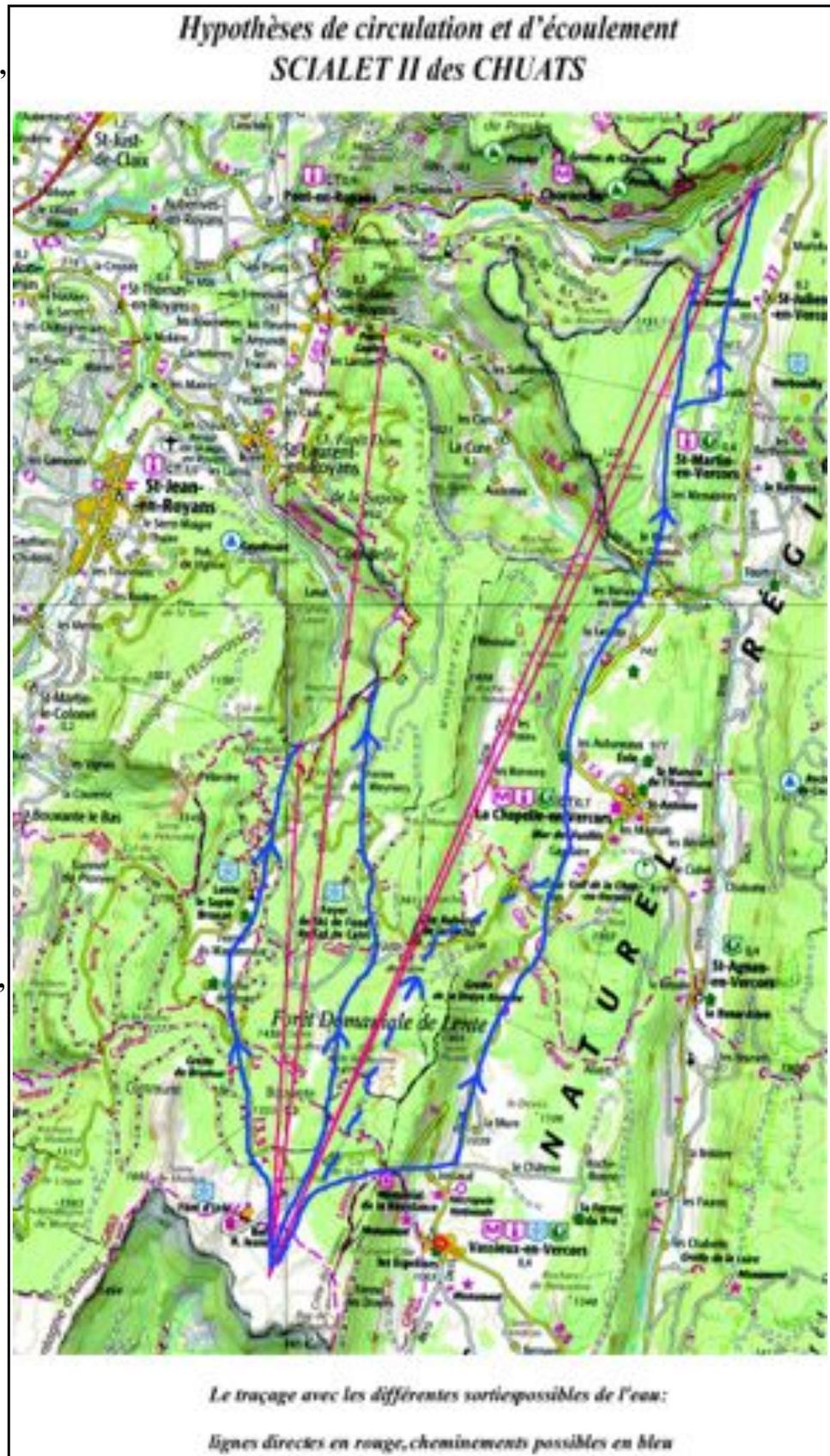
- La résurgence du Cholet (836,59 x 301,79, altitude 787 m, Saint-Laurent-en-Royans, Drôme) à 9,837 km au Nord des Chuats. Débit moyen de l'ordre de 300 l/s. La source se trouve à la base des calcaires Barrémiens.

- La résurgence temporaire du Boeuf (838,03 x 303,10, altitude 875 m, Saint-Laurent-en-Royans, Drôme), à 11,21 km au Nord des Chuats, dont l'émergence pérenne est la résurgence de la Vache. La source est située au-dessus des marnes de l'Hauterivien.

- La source de la Vache coordonnées : distance au point d'injection

- La source du Diable (837,66 x 309,52, altitude 287 m, Échevis, Drôme) à 17,586 km au Nord des Chuats. Débit moyen de l'ordre de 150 l/s. La source est située au pied des calcaires Urgoniens qui forment les Petits Goulets

- La grotte du Bournillon (843,79 x 310,61, altitude 418 m, Chatelus, Isère) à 19,922 km au Nord-Nord/Est. Débit non pérenne, moyen de l'ordre de 1000 l/s. la source temporaire se trouve à la base des calcaires Urgoniens.



-La source d'Arbois (844,90 x 312,56, altitude 406 m, Chatelus, Isère) à 22,14 km au Nord-Nord-Est. Débit de l'ordre de 3000 l/s. La source pérenne, la plus importante du Vercors, est située au niveau de la Bourne et à la base des calcaires Urgoniens.

Il y a deux sortes de sorties possibles pour l'eau, d'une part les résurgences à l'Ouest : **Cholet, Vache, Diable** et d'autre part les deux résurgences à l'est : **Bournillon et Arbois**. Pour ces deux dernières, il faut prévoir le passage de l'eau à l'aplomb du col de la Chau à la faveur d'une faille. Mais la présence d'un anticlinal à la Gagère rend cette probabilité assez faible.

Le débit peu élevé de la résurgence de la Vache rend peu probable l'alimentation depuis si loin. La résurgence du Diable paraît difficilement fiable au sud du Vercors, mais son bassin versant reste inconnu.

Pronostics (Baudoin LISMONDE avant traçage)

Cholet : 70 % ; Arbois : 15 % ; Vache : 10 % ; Diable : 5 %

La question du scialet du Satyre (Poggia , Scialet 32 p 85)

Le scialet du Satyre a pour coordonnées : 836,22 x 297,62 x 1135 m, (Bouvante, Drôme), a reporté sur la carte des hypothèses de circulation. On trouve un actif important à -120 m, soit à l'altitude 1015 m. On est donc plus bas que le point bas des Chuats (1180 m). Il pourrait être un regard sur le cours des Chuats (si la sortie était le Cholet).

Quantité de colorant à utiliser :

En appliquant la formule de Martel (débit de la source en m³/s multiplié par la distance en km), on obtient respectivement :

Source du Cholet $M = 0,3 \times 9,8 = 3 \text{ kg}$

Source du Diable $M = 0,15 \times 17,8 = 2,7 \text{ kg}$

Source d'Arbois $M = 3 \times 22,1 = 66,3 \text{ kg}$.

On voit qu'il suffit de faibles quantités de colorant pour viser le Cholet ou même le Diable, mais qu'il faudrait de grandes quantités pour viser la source d'Arbois, avec le risque supplémentaire de colorer trop fortement les autres sources en cas de sortie là.

Nous avons appliqué le raisonnement suivant : on met une masse de colorant susceptible d'être vue au Cholet, voire au Diable. Si le colorant est vu, le pari est gagné. Si le colorant n'est pas vu, c'est que probablement, il sort à Arbois.

Si le traçage a été fait sérieusement, il est inutile de le refaire.

On voit qu'une masse totale de 5 kg diluée à 50 % devrait suffire à voir le colorant à l'oeil nu dans les sources situées à l'Ouest.

La masse de colorant utilisée a été 5,585 kg avec le bidon qui a une masse de 0,15 kg, soit une masse de colorant de 5,435 kg de fluorescéine dont la concentration vaut 435 kg/m³ et la masse volumique 1185 kg/m³. Cela nous donne un volume de colorant $V = 5,435/1185 = 4,586$ litres, soit une masse de fluorescéine pure $M = 4,586 \times 0,435 = 1,995$ kg, soit 2 kg environ de fluo pure. Ce colorant a été fourni par B. Lismonde.

Durée possible du transit :

Les distances de transit sont toutes très longues, il y a donc intérêt à injecter juste après une crue, ou en période pluvieuse. Pour une vitesse de transit de 45 m/h, cela demanderait de 8 à 20 jours entre les Chuats et le Cholet.

Surveillance au fluorimètre et fréquence des prélèvements manuels :

Un fluorimètre GGUN-FL30 (il appartient au CDS Isère) a été installé à demeure le 16 octobre 2011 dans l'eau au-dessous du Cholet (Sébastien Maget, Evelyne Bordet, Jean Gascard, Jean-Pierre Méric, Frédéric Lemonnier et Baudouin Lismonde). Il a été mis à un mètre de profondeur environ et l'enregistreur a été caché sous des pierres à côté du sentier en arrivant au lac. Il a été démarré à 12 h 02, le 16 octobre (heure d'été). La fréquence d'échantillonnage était d'une fois toutes les 15 mn. Il a été laissé jusqu'au 9 novembre, date à laquelle le volume d'eau sortie du Cholet paraissait suffisant.

Des prélèvements manuels réguliers (à fréquence si possible proportionnelle aux débits) ont été faits par ailleurs :

- Dans le torrent du Cholet au-dessous du monastère orthodoxe (pour contrôler les Mamelles du Cholet et les résurgences diffuses),
- Dans le torrent du Cholet au lieu-dit Pont des Chartreux,
- Au ruisseau de la Vache,
- À la source du Diable avec une fréquence plus faible,
- Pas de surveillance à Arbois ou Bournillon, sauf quelques prélèvements occasionnels.

Une fréquence d'un prélèvement par jour a été effectuée au début. Elle sera remplacée au bout d'une semaine par des prélèvements tous les deux jours sauf en cas de crue où la fréquence des prélèvements a été multipliée par le rapport des débits.

Pour le Diable, un prélèvement a été effectué tous les deux jours à partir du 4^e jour, puis une fois tous les 4 jours au bout de 10 jours.

Au cas où la coloration serait aperçue dans le torrent du Cholet, une observation à sa source sera effectuée pour détecter soigneusement le lieu de son apparition. Comme il n'y a plus de passerelle sur le cours d'eau pour changer de rive et accéder à la source, une tyrolienne a été installée (16 octobre 2011) 200m en amont de la prise d'eau.

Mesure du débit du Cholet par deux méthodes :

1-) Deux Reefnets enregistreurs :

Deux appareils Reefnets fournis par Baudouin LISMONDE ont été disposés le 16 octobre à 11 h 30 sur le torrent du Cholet. L'un dans une vasque pour mesurer la hauteur d'eau au déversoir et l'autre à l'air libre pour la pression atmosphérique. Les deux Reefnets ont été initialisés aux mêmes caractéristiques.

Acquisition toutes les 900 s (15 mn), démarrage des acquisitions pour 850 m absolu, les autres réglages étant ceux donnés par défaut.

Il aurait fallu procéder à une mesure de débit par dilution de sel et mesure de conductivité électrique afin d'avoir un point de la courbe pour la caler. Cette mesure n'a pas été faite, mais le débit du Cholet a été mesuré à la sortie du lac de la résurgence (16 octobre à 13 h 00) 70 l/s environ.

2-) Installation d'un système de mesure du débit du Cholet :

Installé en aval de la centrale (Monastère) par François Landry, il consiste en une corde horizontale placée en travers et au-dessus du torrent et de ficelles verticales régulièrement espacées et permettant de noter les hauteurs d'eau. Comme le dispositif est situé à l'endroit d'un des prélèvements, il permet de connaître le débit associé.

Installation à suivre de 2 reefnets, l'un est dans la vasque côté nord invisible et accroché à une dyneema à un bâton coincé dans les pierres, l'autre est sous le gros arbre à 5 m au nord.

Au lac de la résurgence du Cholet a été installé le fluorimètre (sous un mètre d'eau). L'enregistreur a été caché sous des pierres.

Le débit du Cholet a été mesuré juste en aval du lac et était de l'ordre de 70 l/s.

Une tyrolienne a également été installée, elle permettra de traverser le Cholet en crue.

Un peu au-dessus de la prise d'eau, le tunnel artificiel de la résurgence nouvelle a été visité.

Le débit de la source a été mesuré à 15 l/s.

Injection dans le scialet II des Chuats

Avant de procéder à l'injection les personnes et organismes suivants ont été avisés :

-Baudouin LISMONDE a prévenu les mairies de Bouvante, Saint-Laurent-en-Royans, Échevis, Chatelus (Isère), Pont-en-Royans, la Direction Départementale des Territoires de la Drôme, le Parc du Vercors (présidente et O Bielakoff).

-Une lettre a été adressée à la DDT 26 (direction départementale des territoires, ancienne DDAF).

-François LANDRY s'est occupé des Sociétés de pêche et les piscicultures éventuelles de Combe Laval.

La date du 7 octobre 2011 avait été préalablement retenue, mais l'absence de pluie annoncée a fait préférer la date du 14 octobre pour finir par le 17 octobre (du fait de l'absence de pluie). En fait, il semble que les pluies tombées, faisant mentir les prévisionnistes, auraient suffi pour entamer le traçage.

Le seul intérêt de ce report est d'avoir rajouté deux semaines de délais entre le traçage du scialet « dépotoir » de Font d'Urle afin de déterminer sa jonction avec les Chuats et le traçage faisant l'objet de notre étude.

L'injection de colorant a été réalisée par Stéphane EMMER et Thomas DOBELMANN, le 17 octobre 2011 à 16 h 12 mn (de 16 h 05 à 16 h 20). Le débit estimé était de 10 l/s.

Lieu-dit : « La rivière d'Or », juste avant la perte rive gauche d'une partie de l'actif (un peu avant la coulée stalagmitique avec actif, rive droite).

Les prélèvements

Les prélèvements ont été faits à l'aide de flacons en verre ou en plastique. On constate que le nombre de prélèvements manuels s'élève à 138, ce qui est considérable. Les frais d'essence n'ayant pas été remboursés, c'est donc une forte contribution pécuniaire que les opérateurs ont apportée ici. Au regard de la courbe constituée par les points de mesure, on serait tenté de l'interpréter par une sortie de colorant en 3 paquets successifs. Mais l'allure des courbes ne correspond pas à celle d'une restitution.

Quand on examine les valeurs numériques de la concentration, on se rend compte que la fluorescence est restée très basse et que les variations observées sont dues principalement aux variations de débit. Plus le débit est élevé, plus la fluorescence apparente est forte. Du coup, nous avons été amené à suspecter les bulles générées par la grande cascade du Cholet d'autant plus abondantes que le débit est plus grand. Une seule valeur atteint 35 mV, au plus fort de la crue de

début novembre. Mais elle est isolée et elle n'a pas interprétée comme une sortie du colorant (le colorant aurait mis plus de 15 mn pour sortir). Bruno ARFIB, qui a utilisé l'appareil pendant trois mois pour le traçage du Beausset (13), avait signalé ce problème et avait indiqué une solution. Il fallait mesurer en même temps les concentrations pour les autres colorants (que l'on sait de concentration nulle). On pouvait ainsi faire la correction de zéro mais, malheureusement, cette recommandation de mesurer les autres longueurs d'onde a été oubliée.

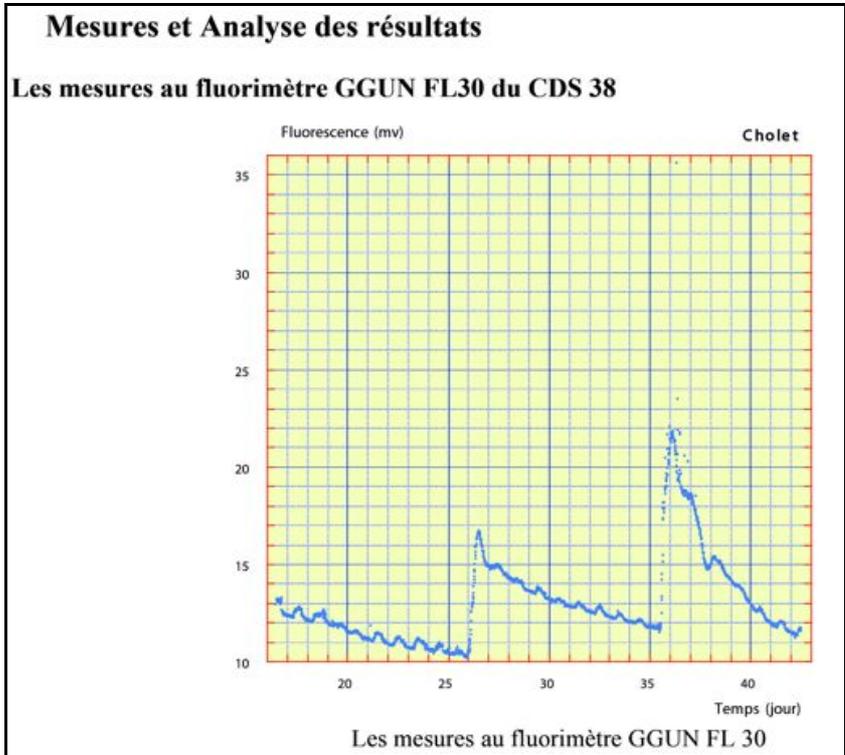
La courbe d'étalonnage faite sur le fluorimètre (janvier 2012 par BL) fournit :

$$SFFGUN = 4,1336 + 22,615 \cdot 106 C$$

(S étant en mV et C étant en kg/m³).

La concentration maximale trouvée pour S = 22 mV, correspond donc à C = 7,9.10⁻⁷ kg/m³.

Cette concentration aurait fourni au fluorimètre Turner 450 un signal de 5 qui n'a pas été observé. (le signal est resté à 0 plus ou moins 1). Cela conforte l'interprétation comme un artefact. Cette mésaventure montre que le fluorimètre GGUN FL30 est un instrument très sensible, réagissant à plusieurs paramètres.



Les mesures au fluorimètre Turner 450

Les mesures ont été faites par Baudouin LISMONDE sur le fluorimètre de la DDAF Isère en trois campagnes pour une plus grande homogénéité. Quelques échantillons ont présenté une fluorescence de l'ordre de quelques unités, mais ces mesures ont toujours été isolées dans le temps et représentent probablement l'influence des habitations en amont (Monastère). Aucune fluorescence n'a été détectée à partir des prélèvements manuels.

Les débits du Cholet :

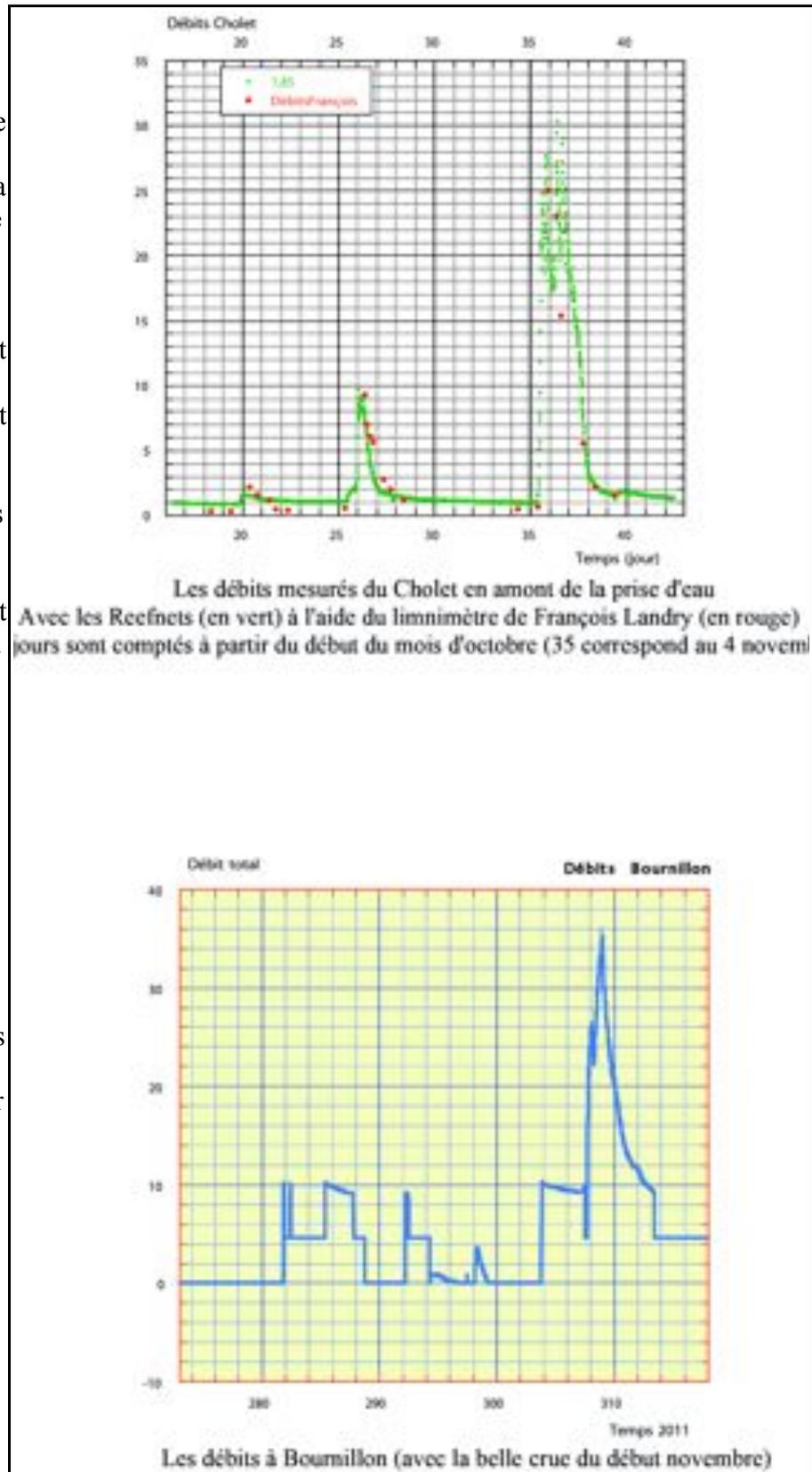
La mesure des débits est nécessaire à l'occasion d'un traçage afin de construire la courbe des temps de séjour, base de toute exploitation approfondie. Le colorant n'ayant pas été détecté, ces mesures n'ont pas servi à cet usage. Mais en revanche, elles permettent d'analyser la question d'une sortie éventuelle non observée, du fait d'une insuffisance de prélèvements manuels.

Sur le graphique au-dessus, a été reporté en vert les débits fournis par les Reefnets et en rouge, les mesures ponctuelles faites au moyen de la corde métrée. Il n'est pas étonnant que les deux courbes présentent les mêmes maxima puisque la hauteur des Reefnet a été calée sur la mesure de la crue du 26 octobre. En revanche, la bonne homogénéité de l'ensemble des mesures conforte tout de même les deux méthodes. La précision reste assez faible (imprécision de l'ordre de 25 %).

Les débits de Bournillon :

Deux Reefnets avaient été placés à Bournillon. Malheureusement celui placé à l'extérieur pour mesurer la pression atmosphérique n'a pas démarré (erreur de manipulation). Cette pression atmosphérique n'a pas pu être récupérée auprès d'Edytem qui instrumente Coufin. Il y a deux ans le tarage du barrage de déversement du lac d'entrée avait été réalisé et donc avec les données des hauteurs d'eau du lac, on peut accéder au débit de surverse (auquel il faut ajouter le débit turbiné par EDF). Le fonctionnement de la centrale est assez simple. Les vannes s'ouvrent quand le niveau de l'eau atteint une certaine valeur et la vanne est régulée par le niveau de l'eau maintenu constant et inférieur à celui de la surverse. Les débits turbinés par EDF pendant cette période n'ont pas été recueillis à ce jour.

Au débit de Bournillon, il faudrait, bien sûr, ajouter celui des sources d'Arbois. Ce débit a dû varier entre 1,6 m³/s, en passant par 3,5 m³/s au moment où Bournillon se met à couler et il a dû monter à une trentaine de m³/s au moment de la grande crue. Mais nous n'avons pas instrumenté la source (difficile du fait de la proximité de la Bourne). On peut tout de même estimer le débit total à une soixantaine de m³/s.



Conclusions

Le traçage du scialet II des Chuats devait permettre de préciser l'extrême sud des bassins versants du Cholet ou d'Arbois. Une non-sortie à Arbois semblait très probable et visiblement l'inverse s'est confirmé. Cela démontre bien tout l'intérêt d'un traçage.

Deux hypothèses :

- Si l'on est sûr que le colorant n'a pas pu échapper aux observations, aussi bien au Cholet qu'au Diable et aux autres résurgences de la Combe Laval, et si on suppose que la seule autre possibilité est la sortie à Arbois-Bournillon, alors, il est inutile de refaire le traçage.

- En revanche, on peut aussi estimer que seule une sortie effective observée rend valide un traçage, alors dans cette optique, il faudrait refaire le traçage. Un nouveau traçage apportera des renseignements nouveaux, ne serait-ce que sur les délais de parcours de l'eau.

Si on admet que l'exutoire est Arbois, alors le résultat de ce traçage présente le grand intérêt de rattacher à l'immense bassin des sources d'Arbois-Bournillon tout un bassin versant d'une partie de Font d'Urle.

Le passage de l'eau vers le collecteur de Vassieux, peut se faire de deux façons, l'une qui emprunte une fracture (?) au niveau du col de la Chaux, l'autre qui emprunte la faille de la Cîme du Mas (fig 1- Carte hypothèse et circulation des Chuats). l'eau descend vers la Chapelle en-Vercors sans passer par Vassieux.

Sur le plan de la méthode, on voit que les prélèvements manuels sont irremplaçables par leur côté « rustique » et non aléatoire. Le fluorimètre GGUN FL30 du CDS 38 fonctionne bien, mais c'est un outils pointu qui nécessite une parfaite maîtrise à l'emploi.

Enfin, une fois de plus, les spéléos démontrent qu'ils sont parfaitement compétents et aptes à organiser et gérer des traçages lourds sur les grands réseaux du Vercors. La connaissance hydrogéologique du Vercors avance lentement mais régulièrement grâce à eux.

Bibliographie sommaire (rangée par ordre chronologique)

- Martel É-A (1896) Les abîmes du Dauphiné. Annuaire de la Société des Touristes du Dauphiné p 133-192
Dubois J (1973) Le réseau du Brudour. Contribution à l'étude du problème des eaux polluées de la région de Lente (Bouvante-Drôme), Scialet 2 (encart non paginé).
Arnaud H (1978) Grottes et scialets du Vercors, géologie, tome 1, CDS 38.
Laidet R, Lanthelme C (2004) Le scialet des Chuats II (Font d'Urle - Vercors). Revue LSD n° 15, CDS Drôme, p 24-39.
Monteux G (2009) Explos 2004-2008 au scialet II des Chuats à Font d'Urle (Bouvante, Vercors-Drômois). Revue LSD 17, p 47-50.
Belette P-Y (2010) Étude de cavité : scialet II des Chuats, Font d'Urle, Bouvante, Drôme. Mémoire de Brevet d'état.
Landry F (2011) Le collecteur de Quint - Chuats II. Revue LSD n° 18, p 67-72.
Belette P-Y, Emmer S (2011) Les réseaux de l'Interclubs - Chuats II. Revue LSD n°18, p 73-77.
Landry F, Belette P-Y (2011) La Voie Royale - Chuats II. Revue LSD n°18, p 78-81.
Dobelmann T (2011) Les Chuats II en quelques mots et quelques chiffres - Toponymie spéléométrique au mois de janvier 2011. Revue LSD n°18, p 82-84.
Gidon M, site internet GeoAlpes
Documents inédits des Geckos 2011.

II - LA CAVITE

a) Historique

La première exploration connue date de **juin 1960** et à mettre au profit du **G.S.V.** (Groupe SpéléoValentinois : J-F. RARSAC, J. BONNET, A. DUSSAUT, G. MANTOVANI, C. POMMIER) qui explore la grande salle (profondeur = -39 m, développement = 100 m).

Dans les années 90, J-C BARRAQUAND spéléologue indépendant oeuvrant sur le Vercors méridional, désobstrue une petite galerie active à partir de la grande salle d'entrée et parcourt l'amont de la cavité sur environ 120 m.

En 2002, le C.A.F. Romans s'intéresse au scialet II des Chuats :

– le 30 juin C. LANTHELME et R. LAIDET décident de fouiller soigneusement la cavité et attirés par le courant d'air, désobstruent un pertuis à peine gros comme le poing, livrant 20 m de galerie. Ils découvrent l'accès aval du réseau.

- Les explorations vont se succéder pendant l'été et l'automne 2002, ponctuées de désobstructions, livrant 1333 m de galeries vierges dont 1051 m topographiés.

En 2003 les explorations reprennent en avril donnant 1665 m de galeries dont 1478 m topographiés. Le nouvel élan est donné par la désobstruction dans la rivière menée le 14 juin par D. BELLE et C. LANTHELME.

En 2004 les explorations se poursuivent donnant 883 m de galeries vierges dont 578 m sont topographiés.

Ainsi les explorations de 2002 à 2004 des spéléos du C.A.F. De Romans ont donné 3881 m de première dont 3107m de topographiés.

Le 14 juillet 2005, en explorant les plafonds de la galerie de Jonction, T. DOBELMANN découvre une lucarne qui donne dans une jolie salle : la salle du 14 juillet. Avec G. MONTEUX, ils poursuivent par un boyau puis une galerie où ils trouvent des traces de pas ! Cette galerie se révèle être celle de la « Chauve-souris », découverte par C. LANTHELME qui s'était arrêté sur un rétrécissement. **C'est le shunt qui permet de rejoindre la galerie du « puits Blanc » et le siphon terminal de la « galerie de la marre ».**

Juillet 2005, les amonts du méandre Dollet :

-C. LANTHELME avait passé trois étroitures en solo et découvert une rivière et un méandre amont. Il s'était arrêté sur continuation... Il y retourne avec G. MONTEUX et ensemble ils réalisent une petite escalade, découvrent un puits remontant, le puits de « la Bous » et continuent sur 200 m, **arrêt sur puits !**

En 2007 :

– durant l'été G. MONTEUX et C. LANTHELME explorent la galerie ébouleuse en rive gauche du puits Blanc, juste avant la descente vers la rivière. Environ 70 m de petites galeries arrivent sur un P15 : descendu, celui-ci arrive dans le méandre Dollet. Au dessus du puits, ils remontent une petite galerie semi-active, coupée de ressauts, qui finit par se partager en deux méandres, en dessous d'une zone de puits ; 200 m explorés.

- 14 juillet : G. MONTEUX emmène S. EMMER en visite jusqu'au siphon. S. EMMER trouve le passage dans la trémie derrière le siphon temporaire désamorcé ce jour. Il arrive dans la salle « Chuats Boue ». La suite les mène vers une petite galerie en conduite forcée : « le boyau des Taupes », S. EMMER fait une escalade de 8 m après ce boyau. Il poursuit par un boyau obstrué, derrière il entend de l'eau et un écho...
- 23 juillet : T. DOBELMAN et P.Y. BELETTE rééquipent hors crue les « puits Pératoni ». S.EMMER et M. LE QUERRE découvrent le collecteur de Quint après une désobstruction du boyau qui suit l'escalade de 8 m. Arrêt sur une escalade dans des remplissages.

Ils découvrent la galerie menant au « Lac Anaïs » : 1 Km de première !

En 2008 :

- 25 février : descente d'un canot au niveau du siphon temporaire, aménagement des puits. Participants : S. EMMER, T. DOBELMANN, P.Y. BELETTE, J. DECOURT, J. CASTILLON
- 14 juillet : C. LANTHELME S. EMMER et G. MONTEUX explorent le début du collecteur de Quint.

Le bilan 2008 en spéléométrie est : développement : 6500 m ; dénivelé : -237 m.

En 2009 :

- 31 janvier : T. DOBELMAN, S. EMMER, J. BONNEVIDE et Hugo (Groupe Spéléo Causseard (48)), P.Y. BELETTE explorent et topographient le « méandre de janvier » dans « le collecteur de Quint ». Ce même jour J. BONNEVIDE et P.Y. BELETTE commencent l'escalade du puits Blanc.

– 12 septembre 2009 : objectif fouiller le collecteur de Quint : c'est l'étiage comme jamais vu, le Lac Anaïs est sec...ou presque. Découverte du réseau de l'Inter-Club, descente dans la perte du trop plein du Lac Anaïs, découverte d'un petit diverticule en R.G. du collecteur de Quint en amont (50 m de distance) du réseau de l'Inter-Club. Participants : David BRUNET, J.P. ROUX, T. DOBELMAN, S. EMMER, P.Y. BELETTE ; T.P.S.T. : 19 heures.

– 24 septembre 2009 : S. EMMER, P.Y. BELETTE cherchent un shunt entre le réseau supérieur et le « collecteur de Quint ».

– 8, 9 et 10 octobre : mise en place du bivouac dans le réseau de l'Inter-Club, topographie et première.... Participants : S. EMMER, P.Y. BELETTE.

– **Du 19 au 25 octobre** : topographie et première dans le réseau de l'Inter-Club.

Participants :S. EMMER, P.Y. BELETTE. T.P.S.T. : Stef : 58 heures ; P.Y.B. : 130 heures.

– 23 octobre : secours officieux : pour venir récupérer P.Y. BELETTE post-siphon.

Petits soucis : la présence d'un deuxième siphon en bas de la salle de la « Petite Verna », les deux plongeurs décident de renoncer à la plongée de ce siphon par manque de matériel et de porteurs.

– *Secours du 25 octobre : 63 sauveteurs pour venir récupérer P.Y. BELETTE post-siphons. (première visite des Chuats pour moi)*

Le bilan 2009 en spéléométrie est : développement : 8181 m ; dénivelé : -237 m. Environ un kilomètre de relevés topographiques sont inexploités, coincés derrière le siphon temporaire n°1.

En 2010 :

Outre les objectifs de poursuite d'explorations du réseau de l'inter-club, l'éloignement de la pointe induit en raison des siphons temporaires à franchir et de l'accès limité au réseau par ceux-ci, de découvrir un shunt entre la grande salle d'entrée et le réseau de l'inter-club, zone clef du réseau des Chuats. Une escalade d'un puits estimé à 80 mètres, dans la salle des « sapins d'argile » est entamée. Cette salle des « sapins d'argile » est idéalement placée par report topographique. Elle est vraisemblablement sous la grande salle d'entrée des Chuats.

Printemps – été :

Exploration depuis la salle « Chuats-boue », Galerie de « la marre », galerie « playmobil ». (post-siphon n°1)

Découverte et équipement de la galerie de « l'homme seul » dans le réseau de l'inter-club.

La poursuite de l'exploration du réseau de l'interclub continue.

C'est le **16 septembre 2010** que je viendrai en exploration pour la première fois dans le réseau des Chuats (post-siphon temporaire n°1). Poursuite de l'exploration de la galerie de « l'homme seul ». Arrêt sur étroitures. Escalade du puits principal dans la salle des « Sapins d'argile ».

Participants : S. EMMER, T. DOBELMANN, T. GUERIN, P-Y. BELETTE, F. MERLET. TPST 13h.

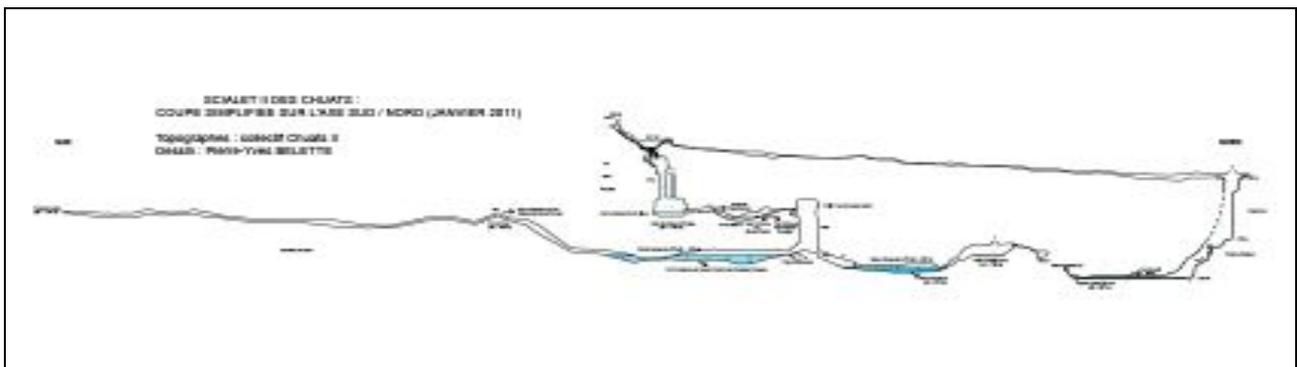
Le bilan 2010 en spéléométrie est : développement : 8412 m ; dénivelé : -237 m.

En 2011 :

-Janvier : les travaux de désobstruction vont bon train dans la grande salle d'entrée des Chuats. Les siphons sont en charge et le reste du réseau est inaccessible. Si seulement nous pouvions jonctionner avec la salle des Sapins d'argile quelques 80 mètres sous nos pieds (report topo à l'appui).

Il nous faudra à peine 5 séances de désobstruction pour que le **12 janvier 2011** par une trémie de 5 mètres et un P73, nous puissions prendre pied dans la salle des « sapins d'argile », point du réseau auparavant accessible après 2h30 de progression. Et dire que nous sommes sous terre depuis 30 minutes....

Cette découverte va relancer complètement les perspectives d'exploration dans les Chuats.



Le 28 janvier: découverte de la salle de « la revanche » et de « la rivière d'or »

4-5 février : après avoir exploré la suite du réseau de « la rivière d'or » et poursuivi la topographie, au cours de la remontée de « la grande muraille », Thomas DOBELMANN est victime d'une chute de pierre (traumatisme crânien grave).

C'est le **deuxième accidents aux Chuats**, avec globalement la même équipe d'exploration.

Le contexte de l'intervention amènera à postèriori, de âpres discussions avec le SSF 26 et aboutira à un remodelage de l'équipe des conseillers techniques de la Drôme.

TPST : S. EMMER, D. TOUSSAINT 14h30. P-Y BELETTE : 16h00 – S. LAOUT, F. MERLET : 30h00 - T. DOBELMANN : 33h00.

Juillet 2011:

Poursuite des explorations dans le rivière d'or, recherche d'un shunt au profit d'une galerie fossile qui permettrait de s'affranchir du siphon terminal. Réalisation d'escalades, visite des pertes secondaires de la rivière. Participants : F. LANDRY, P-Y BELETTE, B. FOURGOUS, P-B LAUSSAC, T. KRATTINGER, C. CLARY, S. EMMER, J. BONNEVIDE, S. LAOUT.

Août 2011:

Poursuite des escalades dans la rivière malgré un accès défendu par l'ennoisement partiel de la galerie « Playmobil ». S. LAOUT, F. MERLET.

Septembre 2011 :

Recherche désespérée d'un shunt, les espoirs s'ammenuisent.
P-Y. BELETTE, P-B. LAUSSAC, B. FOURGOUS, F. MERLET.

Octobre 2011 :

Après préparatifs, 3 plongées du siphon seront effectuées. F. TOURTELIER puis Manu TESSANE, D. BIANZANI et F. TOURTELIER soit après explorations, 263m de développement au départ du siphon puis post-siphon. (Siphon 80m ; -2m)

Participants : P-Y BELETTE, F. LANDRY, A. SOUBIRANE, R.GARNIER, L. GARNIER, T. KRATTINGER, T. DOBELMANN, E. REYBRIEND, T. GODET, B. BONNARDEL, T. LEBRETON, T. PREISS, B. BEGOU, C. BOUILHOL, S. KELLER.

Le bilan 2011 en spéléométrie est : développement : 11249 m ; dénivelé : 300 m ; les relevés en attente derrière le siphon temporaire N°1 depuis 2009 ont été ajoutés à la topographie.

En 2012 :

31 Mars :

Longtemps délaissée, la grosse galerie surcreusée au départ du « méandre de janvier est explorée. Le fond du méandre en aval, même axe de galerie avait été vu. (arrêt sur siphon impénétrable) La stratégie de poursuivre par un long équipement en main courante va payer. Tels des « chats perchés », un autre réseau majeur des Chuats est en passe d'être découvert. Il amènera à la consécration de ce mémoire.

Avril 2012:

Quelques sorties en début de mois, principalement dévouées à l'équipement de la galerie en main courante. Quelques désobstructions faciles permettront de franchir ponctuellement les passages les plus étroits du réseau.

13 au 14 avril

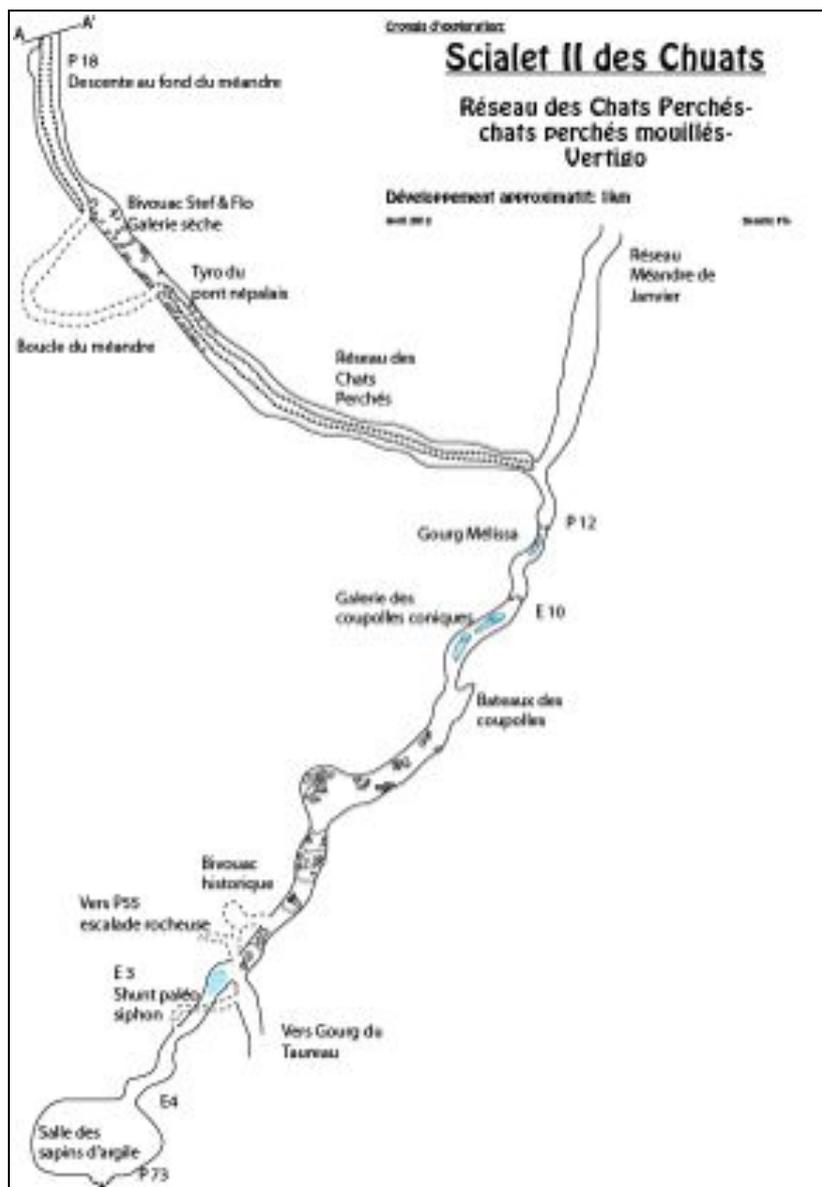
« Le vendredi 13 avril, accompagné de Stephane EMMER, nous entrons dans les Chuats, à la découverte, pour ma part, du réseau des Chats Perchés. PYB m'avait parlé de main-courantes très consommatrices en cordes, c'est un constat au-delà de mon imagination.

Quelle diversité que nous offre encore cette cavité !

La conduite forcée surcreusée qui caractérise le réseau des « Chats-perchés », apporte encore au panel de galeries déjà observées dans le réseau des Chuats. Sans parler de ce qui nous attend, avec « la galerie des coupoles » et ces coupoles sphériques incroyables, « la Chapelle Sixteen », « la salle Vendredi treize » que nous découvrirons ce jour...

Nous poursuivrons vers la pointe pour découvrir en première, la salle « Pestacle de Chuats », en raison des acrobaties réalisées pour traverser le lac sans se mouiller. Une eau vert-émeraude, nous laissera sur notre fin... Il faut ressortir pourtant. Nous quitterons le puits d'entrée des Chuats vers 03h30 du matin. Arrêt sur escalade de 12 mètres, qu'il faut poursuivre, avec le secret espoir de jonctionner et réaliser une traversée. Les falaises de Quint se rapprochent ».

TPST : 15h30, dont 200m de première.



17 au 18 avril

« Le mardi 17 avril à 11h30, en compagnie de Stéphane LAOUT, nous chaussons les raquettes au départ du parc à bestiaux de Font d'Urle. Il a encore neigé ces derniers jours. Nous nous disons que décidément, les explos aux Chuats, ça se mérite ! D'autant plus que cette fois nous sommes résolument décidé à poursuivre l'exploration par l'escalade au-dessus de la salle « Pestacle de Chuats ». Stratégiquement, nous optons pour un bivouac. Nous pourrions ainsi poursuivre vers la pointe sans se soucier de l'heure et pourrions nous reposer sur le retour afin de récupérer un peu avant d'entamer les obstacles verticaux de sortie.

De plus, nous allons travailler en équipe, puisque Thomas DOBELMAN et Stéphane EMMER doivent passer au bivouac le lendemain dans la matinée pour poursuivre le travail. Nous leur donnerons ainsi les dernières infos concernant l'exploration. Ils doivent topographier, ce qui aura été escaladé et découvert.

C'est donc avec 4 kits (Bivouac,

matériel d'escalade, goujons, cordes, plaquettes et spits) que nous progressons jusqu'à la galerie des coupoles, lieu d'implantation du bivouac. Ravis de nous délester, nous poursuivons par la visite pour Stéphane L. de la « chapelle Sixteen ». Un peu de rééquipement dans la salle « Pestacle de Chuats » et enfin nous sommes à pied d'oeuvre pour l'escalade de 12. (Elle sera baptisée par Thom' et Stef' E.; escalade de « la brigade volante »). Nous découvrirons la suite, avec une désobstruction pour passer telles des « Tortues Luths », par un laminoir comblé de sédiments et accéder à un endroit magique, « le lac vertigo » et ses siphons suspendus. Nous nous arrêterons un peu en amont

après l'escalade du « crunch » et sa calcite délicate pour nous arrêter au pied d'une escalade de 10m livrant l'accès à une autre galerie de même dimension où l'on peut entendre l'eau cascader... Retour au bivouac, il est 5H30 quand nous glissons dans nos duvets. Récupération dans les hamacs pour un moment douillé par une température de 4,5 C° ». TPST : 27h00, dont 150m de première. Stéf E. et Thom', lèveront la topographie et buteront sur l'escalade en raison d'un forêt de 8mm qui cassera après le premier goujon.

Mai :

Une équipe visite le réseau des chats-perchés avec plusieurs objectifs.

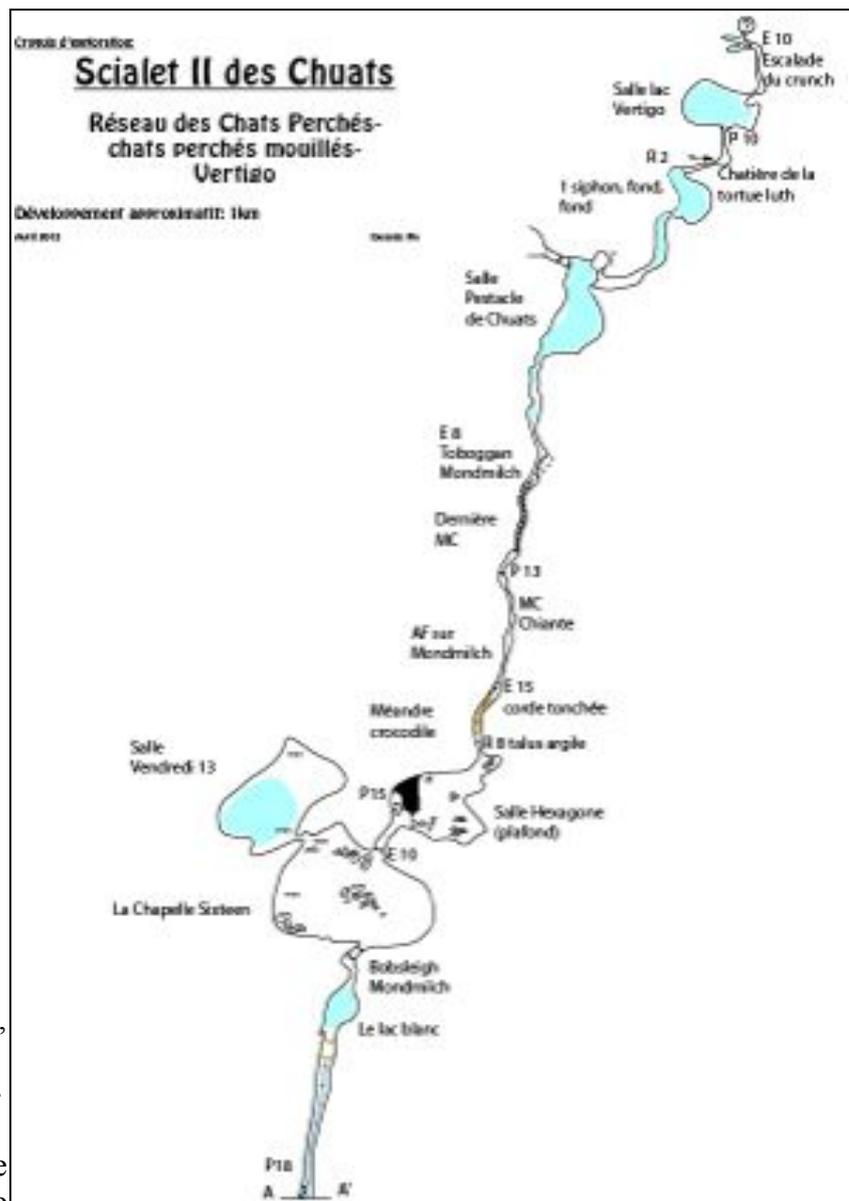
Réaliser une escalade au-dessus du lac blanc avant la « chapelle Sixteen » afin de découvrir un shunt et éviter la section des Chats-mouillés. Thierry GUERIN, Barnabé FOURGOUS

Ré-équiper une section des Chats-mouillés, un frottement sur du mondmilch a endommagé la corde installée en première et poursuivre

l'escalade dans le réseau vertigo. Le réseau est partiellement en charge dans les « chats-mouillés », il faut un bateau ! Abandon du rééquipement : Cédric CLARY, Stéphane EMMER.

Observation de la cavité et topographie de la salle Vendredi Treize. Mihaela MANISOR, Pierre-Yves BELETTE, Stéphane LAOUT.

A ce jour la spéléométrie est : développement : 13 210m ; dénivelé : -301 m



b) Description de la cavité

Topographie

La topographie du réseau des Chats-perchés a été réalisée avec plusieurs instruments différents puisque levée par plusieurs équipes. Néanmoins la majorité des relevés ont été effectués au moyen de:

- le lasermètre HILTI PD 30
- le lasermètre LEICA DISTO
- le SUUNTO TANDEM gradué en degrés

Les données ont été saisies sur le logiciel V-topo puis la synthèse réalisée à partir du logiciel de dessin, « Adobe Illustrator CS5 ».

La topographie générale du réseau des Chuats, (réalisée à l'exception du réseau de la « rivière d'or »), permet d'aborder dans sa globalité la cavité. Une deuxième topographie du réseau des Chats perchés, permet quant à elle d'aborder plus spécifiquement cette portion de cavité dont ce mémoire fait l'objet. Ces documents figurent en annexe.

La topographie générale comprend:

- le réseau supérieur ou figure :
 - la salle d'entrée et le réseau jusqu'au « Grand Noir »
- le réseau intermédiaire ou figure :
 - le réseau du « Grand Noir » jusqu'au siphon temporaire n°1
 - le réseau de « l'Inter-Club »
 - le réseau du « Méandre de Janvier »
- le réseau inférieur ou figure :
 - le « collecteur de Quint »
 - le réseau des siphons et du « Lac Anaïs »

La topographie du réseau de la rivière n'a pas été dessinée (saisi uniquement V-topo afin de conserver une spéléométrie à jour)

La topographie du réseau des « chats-perchés » a été dessinée et arrêtée à la date des explorations du 19 avril 2012. Elle s'insère au niveau du réseau intermédiaire. Depuis cette date, la poursuite des explorations au-delà de l'escalade du « Crunch » a continué. A l'heure de la rédaction de ce mémoire, des « mètres » de premières sont en train de s'ajouter.

Chacune des parties du réseau est représentée par un coupe de section de galerie.

Une représentation en coupe du réseau des « Chats-perchés », n'a pas été dessinée en raison du faible intérêt qu'elle représente ; 1185,29 m de développement pour +58m de dénivelé, pente moyenne 2,82° .

Cette topographie et son report en surface laissent présager d'une éventuelle jonction avec la surface du plateau ou des falaises de Quint...

Par ailleurs, les circulations au sein même du réseau sont encore à déterminer. La topographie permet d'envisager des hypothèses, sans parler des autres axes d'exploration dans ce réseau.

Description de la cavité et accès au réseau des Chats-perchés

A proximité du Scialet II des Chuats, deux autres phénomènes karstiques sont identifiés. La grotte U19 à l'ouest et le Scialet I des Chuats (au-dessus de l'entrée II, 15m au dessus et 10m plus à l'est). Pas ou peu de continuation pour ce qui les concernent, ils jonctionnent avec le scialet II. La grotte U 19 n'a pas été reliée pour préserver le réseau d'un accès sans agrès à équiper, synonyme de risque de visites imprévisibles et de dégradations potentielles. Une désobstruction permettrait de relier le Scialet I mais resterait sans intérêt. (accès plus compliqué au reste du réseau).

Les Chuats
(petits corvidés en patois)

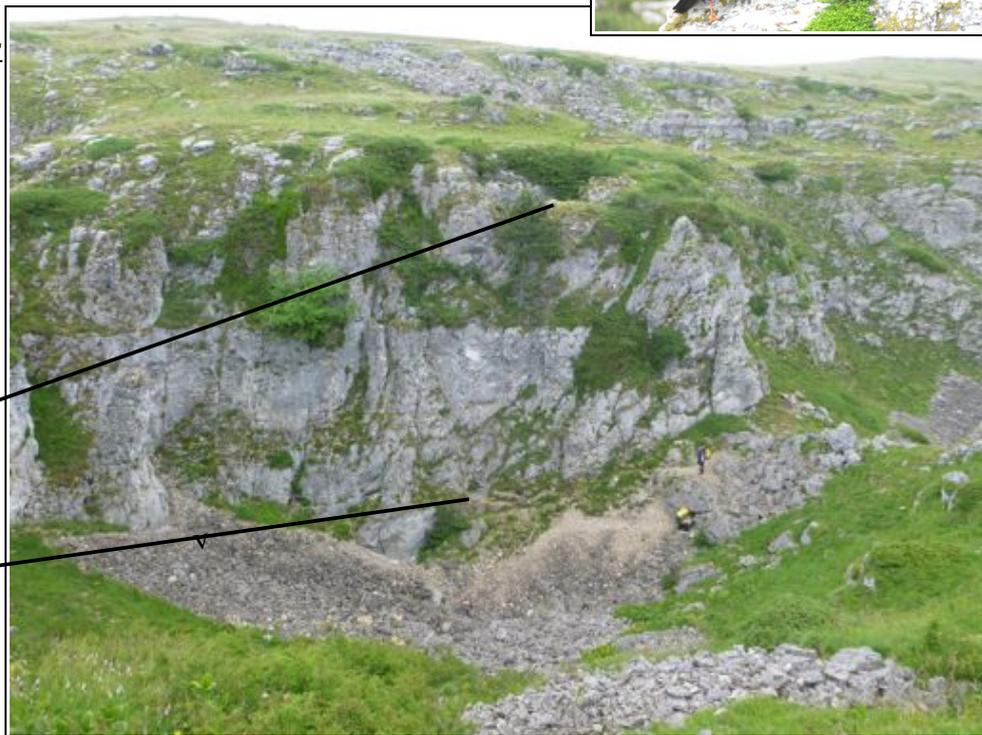


Le Scialet II des Chuats et le réseau des Perchés par la voie Royale :

Doline d'entrée du scialet II des Chuats

Entrée du scialet I

Entrée du scialet II



C'est en accédant au fond de cette doline que s'ouvre contre un ranc rocheux, le scialet II des Chuats.

Vue depuis le fond de la doline, en fin d'hiver

Par un orifice de 1,50m sur 2,50m, s'ouvre un P15 qui permet de prendre pied dans la « grande salle » d'entrée des Chuats.



P15 d'entrée

En 2009, pour accéder aux Chuats, il avait fallu pelleter entièrement tout le P15, comblé de neige. Deux jours de désobstruction fastidieuse avaient été nécessaires. Depuis une plaque a été installée pour éviter ce genre de désagrément.

Néanmoins, en hiver, la corvée consiste toujours à dégager la plaque de la neige et selon la nivologie des hivers, la tâche est plus ou moins ardue...



Entrée du Scialet été/hiver



Depuis la « grande salle » d'entrée du Scialet II des Chuats, nous avons plusieurs départs de galeries. Elles sont d'intérêt secondaire.

La Galerie Perdue :

Petite galerie étroite de 30 m de long, arrêt sur de gros blocs instables.

Réseau Amont :

Il débute par un méandre de 20 m de long pour une largeur moyenne de cinquante centimètres. Ce méandre est parcouru par un ruisseau temporaire qui traverse la grande salle et vient se perdre dans la trémie de la « voie Royale ».

On pénètre ensuite dans une salle de 17 m de long qui se termine dans une zone très fracturée. En escaladant entre les blocs, on peut gagner une fracture transverse Nord / Sud qui marque la fin du réseau et qui se situe à l'aplomb de la grotte U19.

En revenant sur nos pas, un passage bas livre une petite galerie en laminoir de 10 m de longueur, terminée par une obstruction d'argile.

Quelques mètres en contrebas, un passage étroit dans la paroi Nord de la salle donne sur une galerie avec un écoulement pérenne ; on peut remonter cette galerie sur 14 m jusqu'à son origine ou l'eau sort d'une fissure horizontale ; vers l'aval, le ruisseau peut être suivi sur 16 m jusqu'à son point d'absorption dans la marne.

La Galerie Tony :

En paroi Nord de la Grande Salle, à 2,50 m de hauteur, démarre un laminoir au sol argileux, suivie sur 5,50 m avec arrêt sur deux galeries colmatées par l'argile.

La Grande Salle : (82 m pour sa plus grande longueur pour 42 m de large)

Le plafond est une belle strate ou nous apercevons trois cheminées (4 à 8 m de haut). Le sol de la salle forme un entonnoir recouvert de blocs à facettes anguleuses allant de quelques centimètres cubes jusqu'à des blocs dépassant le volume du mètre cube. Le point bas est à - 38 m.

Un actif temporaire traverse longitudinalement cette salle. Il a partiellement calcifié son lit avant de s'insinuer entre les blocs de la trémie, point bas de la salle.

Grâce au report topographique et aux observations hydrologiques du réseau de l'inter-club, une désobstruction a été entamée au début du mois janvier 201, dans le plancher d'éboulis de la

« grande salle ». Les débits des cascades de la salle des « sapins d'argile » coïncidaient avec le débit de l'actif de la « grande salle ». Une escalade avait d'ailleurs été entreprise depuis la base des puits des « sapins d'argile », mais devant les difficultés d'accès à ce point du réseau subordonnées aux niveaux des siphons, il était finalement plus simple de tenter sa chance en « grattant » dans la salle d'entrée...



La trémie de la grande salle :

Entrée de la trémie

Vue générale de la salle d'entrée – entrée trémie au 1er plan

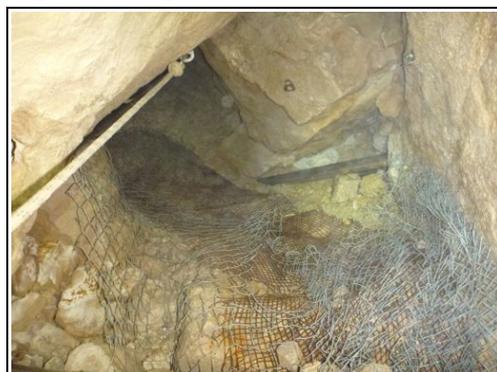


La trémie de 11 mètres d'épaisseur est constituée de gros blocs dans sa partie supérieure. Les interstices sont constitués de cailloutis. Une désobstruction a été engagée en retirant ces cailloutis puis en réalisant des tirs d'aménagements afin d'ouvrir un accès dans la couche supérieure.

A la faveur de blocs plus volumineux dans la partie inférieure, un passage naturel au milieu de ces blocs, a grandement facilité la jonction avec un départ de puits tout proche. La zone a été grillagée

car le sol de cette

zone est constitué d'un ciment d'argile et de cailloutis. Par une main-courante, on accède à la tête du grand puits de 73 mètres, de la salle « des sapins d'argile ».



P73 :

Ce vaste puits se décompose en 5 sections verticales, séparées par 2 main-courantes et deux fractionnements.

Débouchant de la trémie grillagée pour limiter le risque de chutes de pierres, nous abordons un P15. Une bêche dévie l'eau d'infiltration depuis la grande salle d'entrée en régime actif. A l'étiage, quelques gouttelettes ruissellent sur les parois. Une déviation sur AN, limite également cette exposition à l'actif.

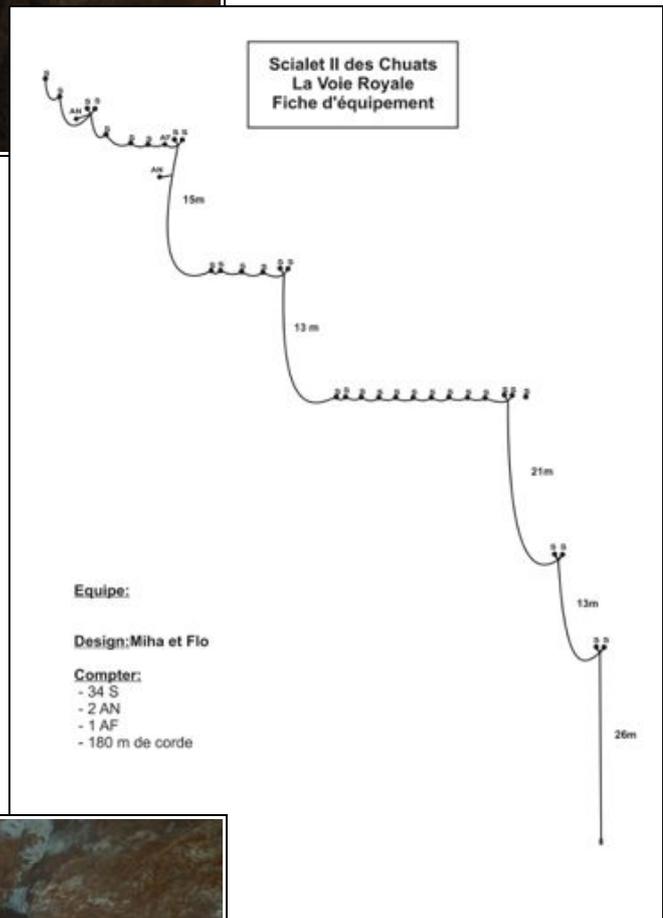
Nous prenons pied ensuite sur un palier quasi-horizontale, recouvert de quelques éboulis. La progression doit s'y faire avec soin. Ensuite, une main-courante suspendue, permet de trouver un équipement hors-cruie. Un jet de 13 mètres amène à une deuxième main-courante très aérienne (60 mètres au-dessus du plancher de la salle des sapins d'argile). L'enchaînement des trois dernières longueurs offre un panorama complet sur la salle des sapins d'argile.



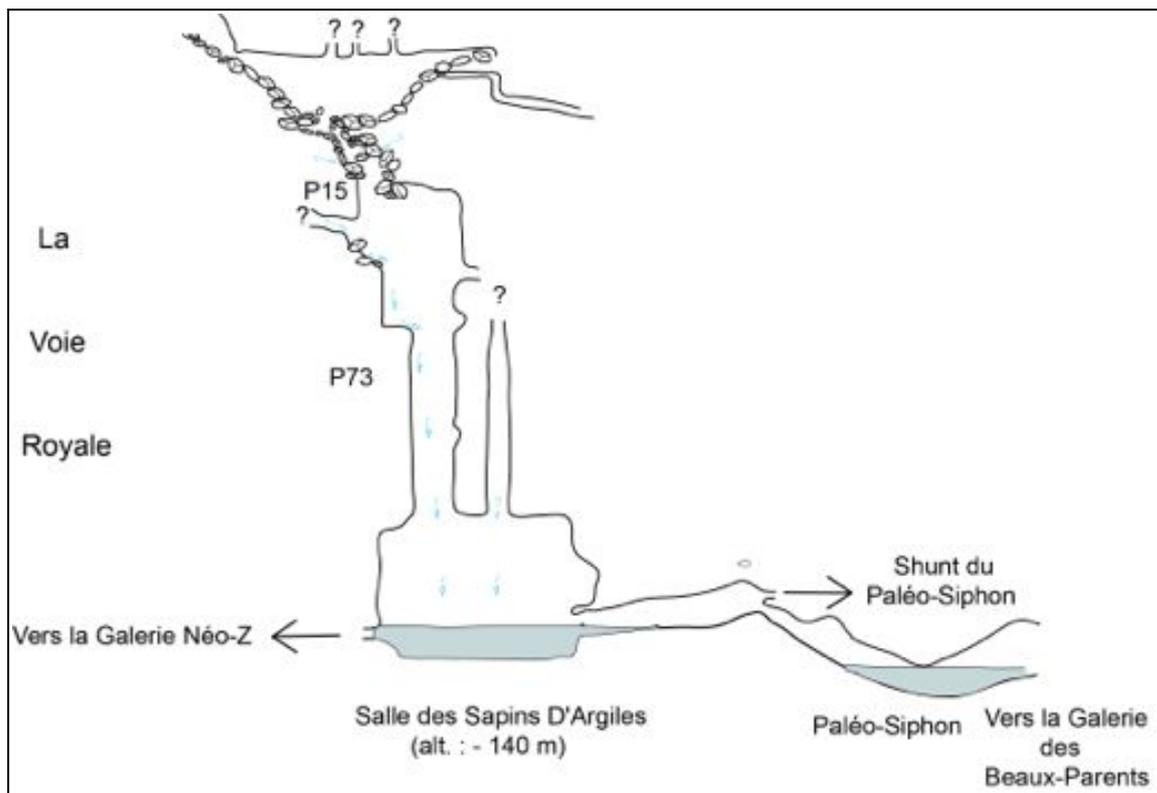
Fractionnement intermédiaire
base du P15 dans l'enfilade du P73.



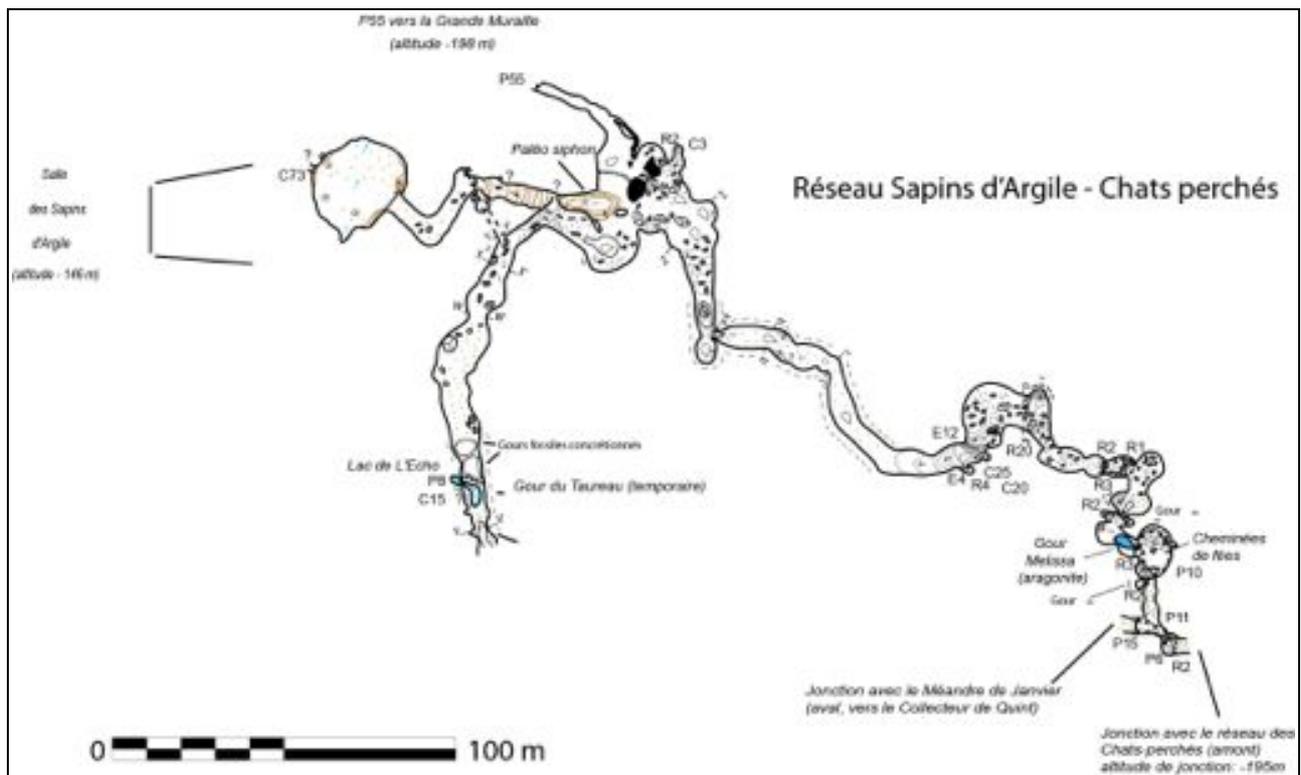
Section verticale avant la deuxième main-courante et les
trois jets de 21, 13 et 26 mètres



Vue depuis la « salle des sapins
d'argile »
longue de 30 mètres et large de 25m. la
voûte culmine à 25m au-dessus d'un
plancher argileux.



Salle des Sapins d'argile :



On observe sur le flanc Ouest 2 cheminées de même ampleur et de même orientation que le P73. Elles percent le plafond et sont drainées par des actifs en régime pluviale et nivale. Le dernier fractionnement du P73, par un jet de 25m plein pot, permet d'embrasser par un regard à 360°, le volume imposant de cette salle.

Le sol est recouvert de sédiments argileux : la zone Est / Nord Est forme un dépôt imposant (sur une surface de 100 m², une hauteur de 3 m); dans la zone Nord / Ouest sur une surface de 50 m², on observe des sapins d'argiles mesurant jusqu'à 1,20 m.

L'intégralité du plancher de la salle est recouvert d'argiles. Ces sédiments sont surcreusés par trois ruisselets issus des cheminées. La perte du ruisseau qu'ils forment, se situe en bordure de la paroi Nord, au pied du miroir de faille. La section de la perte dans l'entonnoir d'argile est de 3 m de long pour 1,50 m de large. Contre la paroi Nord, on observe des « sapins d'argile » d'une hauteur d'un mètre en moyenne. Ils ont été conçus par lessivage de l'argile sur le principe d'une fée coiffée ! (mémoire P-Y. BELETTE)

Les parois sur toute la circonférence de la salle sont recouvertes par une couche d'argiles sur une hauteur de 6 m. Ces traces sont un rapport avec un niveau d'envolement antérieur. La suite est en paroi Sud/est, par un talus d'argile de 6 m que l'on gravit au moyen d'une main courante.

La galerie du Paléo-siphon actif... :



Historiquement baptisé « galerie du Paléo-siphon », du temps de la première exploration, tant on a du mal à imaginer que cette galerie puisse partiellement s'envoyer, nous avons pu observer par la suite qu'en contexte pluvio-nival, un lac se formait.

Ces observations ont été faite d'une part par P-Y BELETTE au moment de sa rétention post-siphon et d'autre part depuis que l'accès à cette se fait par la « voie-royale ».

Le sol est recouvert d'une épaisse couche d'argiles sèches en partie décomposées.

L'enfoncement de nos pas est d'à peu près 15cm. La section de cette galerie est de type cylindrique et coïncide avec une ancienne conduite forcée.

Toute la section est recouverte d'un dépôt d'argile. Cette section présente un diamètre de 2,50m au point bas du paléo-siphon. Cette zone a donc effectivement fonctionné en siphon, son niveau correspond au point bas de la perte dans la salle des « sapins d'argile ». L'envolement partiel de ce siphon pourrait donc s'expliquer par une pseudo mise en charge d'un drain reliant la « salle des sapins » au « paléo-siphon ».



Paléo-siphon actif !

L'alimentation du paléo-siphon se fait par un petit actif temporaire s'écoulant vers le nord en période de crue du réseau. Il se situe en rive droite au niveau d'un joint inter-strate évidé, au-dessus d'une coulée stalagmitique, à la sortie de la vasque.

La salle du Bivouac :

C'est un carrefour d'un point de vue du réseau des Chuats. Au Sud, la Galerie des Beaux-Parents ; au Nord, la Galerie du Shunt ; à l'Est, la Galerie des Coupoles Coniques ; à l'Ouest, la Galerie du Paléo-Siphon.

Cette salle fait 30 m de long par 30 m dans sa plus grande largeur. Elle est chaotique. Le plafond s'élève à 6 m. Située sur un croisement de failles avec en perspective les départs de galerie citées supra, agencées sur ces failles, on observe la présence de blocs de granulométrie très variées. Elle s'explique par la stabilisation de la voûte et la réalisation de l'équilibrage mécanique.

Nous pouvons observer dans la partie Nord de la salle des fossiles d'huîtres.

La salle des Coupoles Coniques :

Elle est longue de 340 m environ, large de 8 m en moyenne.

Depuis la Salle du Bivouac, suivre une galerie déclive, encombrée de blocs, en direction du sud. On bute alors contre une conque. (plage d'embarquement des bateaux quand le réseau des coupoles est partiellement noyé).

Rive gauche, par un passage bas, la galerie change de direction : Est. Le sol est recouvert d'une fine pellicule d'argiles décomposées et de mondmilch.

Les parois sont marquées par des traces de remplissages composées de ces mêmes argiles témoignant ainsi de mise en charge fossiles et d'un ancien niveau d'ennoiement. Nous cheminons sous des coupoles de forme conique pouvant atteindre 27 m de haut. Les strates de la série calcaire que nous pouvons observer semblent présenter le même faciès.

A l'image des coupoles sphériques présentent dans la galerie fossile des « chats-perchés », nous tenterons d'évoquer leur morphogenèse dans la troisième partie de ce mémoire.

La galerie bute sur une coulée stalagmitique présentant des micros gours (centimétriques). Une escalade de 12 m (E12), permet de la franchir. Rive droite à la faveur d'un miroir de faille un actif alimente la galerie des coupoles quand le réseau est en crue. Débit estimé le 13 avril 2012: 0,35l/s

Du haut de ce ressaut de 12 mètres, une salle recouverte de blocs en partie couverts de calcite laisse trois possibilités de cheminement :

Le gour Mélissa



-Un puits de 30 mètres exploré mais sans continuation tombe dans une zone de laminoirs argileux drainant hypothétiquement les eaux de cette partie du réseau (des coupoles) vers la perte en aval de la galerie du « Chenal ».

-Une escalade de 6 mètres, jonctionnant par un boyau remontant vers la galerie de « l'homme seul » et le « gour du taureau », permet d'éviter d'être piégé dans la galerie « des coupoles » en cas de mise en charge complète.

-La galerie continue en direction du Sud/Est et offre un gour d'aragonite coralloïde (sur une surface 6 m²) : « le Gour Mélissa ».



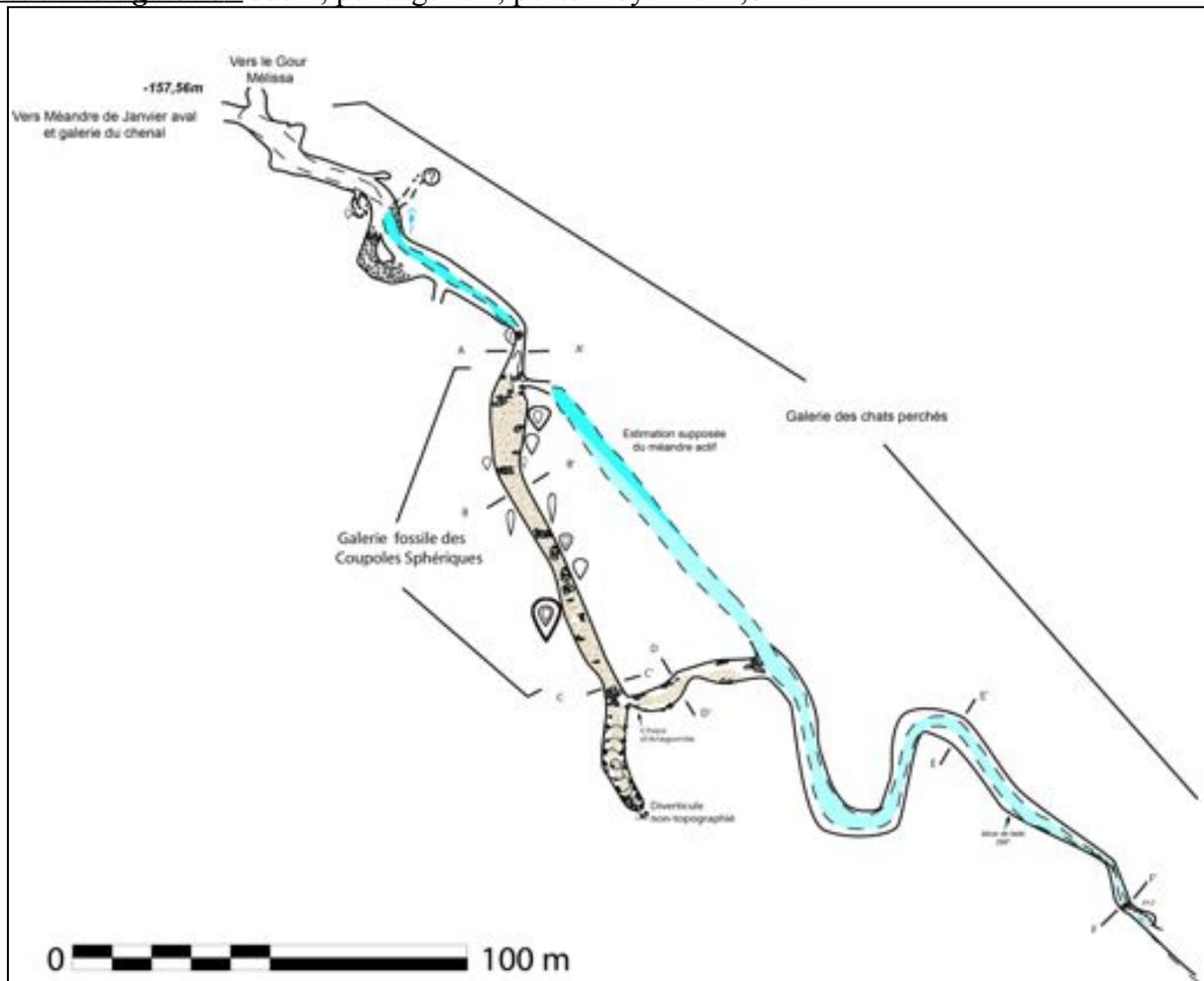
Le gour « Mélissa », matérialise le début de la zone des puits qui jonctionnent avec le « Méandre de Janvier » et le départ du réseau des « Chats perchés ». Se succèdent à cet endroit : P10, pour accéder aux « chats perchés » et P11, P6 et R2 pour prendre pied dans le « méandre de janvier ».

Le sommet du P11 livre une conduite forcée de 3 mètres de diamètre surcreusée (direction : Est). Nous sommes ici au plafond du « méandre de Janvier », à la bifurcation vers le réseau des « Chats-perchés ».

Le Réseau des Chats Perchés

La galerie des Chats Perchés :

Orientation galerie : 335° ; pendage -5° ; pente moyenne -2,82° .



Cette galerie débute à hauteur de la tête de puits du P11. Une galerie au profil de conduite forcée d'une dizaine de mètres de large, en moyenne, surcreusée sur près de 20 mètres caractérise le début de ce réseau. La progression se fait au moyen de main-courantse sur la moitié du réseau soit presque 500 mètres en cumulé. (réseau totalisant 1185,29 mètres)



L'évolution sur ces mains-courantes est sportive en début de progression puis ensuite la corde se cantonne en une sécurité passive puisque les spéléologues marchent sur les sédiments et les blocs qui recouvrent les banquettes entre les parois de la conduite et l'aplomb du surcreusement. Ce volume est assez conséquent par endroit.

Le fond du méandre constitué par ce surcreusement est partiellement comblé par des remplissages chimiques ou détritiques. Ces remplissages sont autant de barrages naturels qui limite la circulation de l'eau engendrant ainsi une alternance de biefs, de zone hyper-argileuses du fait de la création de bassin de décantation pour les matériaux insolubles.

La voûte de cette galerie va petit à petit se transformer et présenter des coupoles sphériques de plus ou moindre diamètres. A noter les coupoles rive droite dans une galerie rebouclant



la principale (accès m-c en traversant le surcreusement) et qui présente des traces de niveau de circulation fossile.

Après à peine une centaine de mètres de progression, nous observons une divergence de galerie. Le Méandre surcreusé marque un virage à gauche alors que la conduite forcée continue même axe. On remarque vraiment une dissociation des deux profils. La portion du méandre est encore inexplorée à ce jour. La zone fossile de la conduite forcée est un segment de

concentration de coupoles sphériques telle qu'une approche spécifique sera menée et développée dans la partie III de ce mémoire. (Morphogenèse – les coupoles sphériques)

Galerie fossile des coupoles sphériques :

Cette galerie large de 10 mètres en moyenne et haute en moyenne d'1 mètre, présente sur 50 mètres pas moins d'une douzaine de coupoles hémisphériques.



Certaines sont des sphères quasi-parfaites (diamètre de 6,50m environ), d'autres de formes oblongues présentent à leurs pieds des quantités de matériaux détritiques relativement conséquents.

Un diverticule sans continuation se prolonge dans l'axe de la galerie fossile. La suite est à gauche par un passage bas qui a été désobstrué, qui permet de poursuivre par une petite chatière vers la suite de la galerie de section identique à celle du début du réseau. On remarque le raccord rive droite avec le surcreusement du méandre actif. A noter la présence de chips de gypse dans la partie terminale de la galerie.

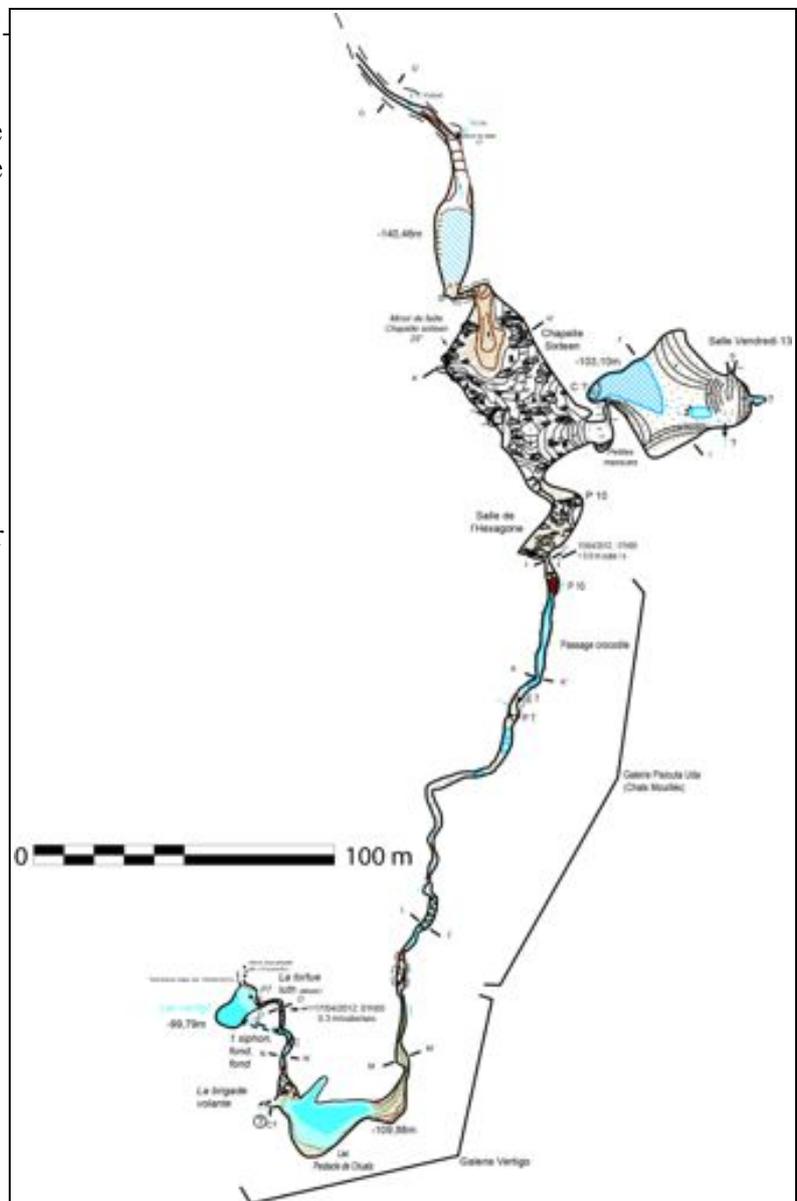
Galerie des Chats perchés – Chapelle sixteen :

Après un passage en tyrolienne pour changer de rive, la progression se poursuit au gré des mains-courantes jusqu'à une coupole sphérique coalescente où l'on descend retrouver le fond du méandre pour rejoindre bientôt les salles de la « Chapelle sixteen et de Vendredi treize ».

Au P18 rive droite qui permet de toucher le fond du méandre, on remarquera en jetant un coup d'œil sur la rive opposée un magnifique miroir de faille orienté à 298° N/W

A 40m en amont, un actif temporaire s'écoule d'un joint d'un autre miroir de faille à 12°. Estimé à 0,20l/s le 17 avril, il ne coule plus le 05 juillet.

Suit le lac de la tyrolienne (franchi par ce moyen en première), depuis le seuil du déversoir de mondmilch a été abaissée et l'on peut le franchir sans mouiller les bottes.





Miroir de faille avant le P18

Lac de la tyrolienne



au premier plan le déversoir



Salle de la chapelle Sixteen :

L'un des bijoux du réseau ! Fistuleuses et leur pluies figées, stalagmites, perles des cavernes, massues, gours fossilisés, le tout dans un volume de 32m sur 30 par 20m de hauteur.

Un volume de blocs en partie soudés par la calcite jonchent le sol de cette salle. Quelques coulées de calcites seraient intéressantes à explorer, l'une d'elle semble livrer un accès sur une fenêtre. On

remarque aussi au premier coup d'oeil, un splendide miroir de faille axé à 25°/205° et sur lequel se

développe en partie cette salle. En observant un peu plus, on trouve un deuxième miroir, perpendiculaire au premier, axé à 115°/295° et qui oriente ainsi les explications sur la formation de cette salle. On est bien sur un recoupement de deux failles.



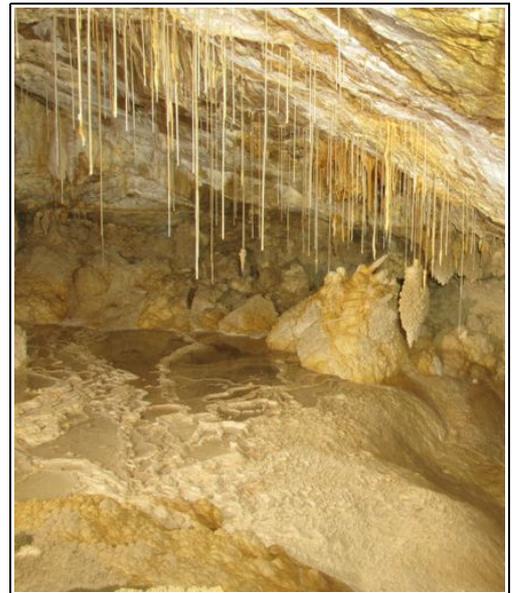
Vue depuis le gour des fistuleuses – paroi Est



Fistuleuses-massues

Gour calcifié en paroi Est

Dans cette zone se fait la jonction avec la salle vendredi 13, itinéraire préservé pour protéger les fistuleuses



*Plancher de la Chapelle Sixteen
Vue Nord/Ouest – Sud/Est*



Perle des cavernes

Salle Vendredi 13 :



Découverte en « première » le vendredi 13 avril 2012, par chance. Il s'agit d'une salle contiguë à la « chapelle sixteen » se développant sur le même axe. Un lac d'une profondeur approximative de 5 mètres en son centre est bordé d'argile en retrait de forme polygonale. Il s'agit d'un vaste soutirage vraisemblablement. Il est alimenté par un actif en amont, d'un débit approximatif de 0,35l/s le jour de la première (réseau en petite crue). La

rive Nord du lac est formée de coulées de calcite imposantes donnant sur des cheminées d'un volume conséquent.

Le 14 août, dernière journée d'observation, le lac avait disparu complètement. L'occasion de pouvoir observer aisément la cheminée qui surplombe le lac. Avec une scurion 1500, on a du mal à distinguer le sommet de ce puits énorme avec une hauteur estimée à au moins 80m... Il s'est ouvert sur un miroir de failles dont l'axe a été estimé selon une orientation de 180° . Un autre miroir est observable depuis la rive du lac temporaire, en face du boyau d'accès : $35^\circ/215^\circ$. De toute évidence cette salle s'est aussi développée sur un recoupement de fractures. (similitude du premier miroir salle « chapelle sixteen » : $25^\circ/205^\circ$)

L'amont de cette salle se termine derrière une zone ébouleuse ou un petit boyau concrétionné faiblement ventilé, de dimension très modeste, interdit la suite de la progression. On remarque en face de la lucarne d'accès entre « vendredi 13 et chapelle sixteen », la faille qui se poursuit sur la paroi opposée. On peut estimer que ces 2 salles se sont agencées sur des recoupements de failles perpendiculaires comme en témoigne les 2 miroirs de failles observés dans « chapelle sixteen » et dans « vendredi 13 ». Ces deux salles sont voisines et communiquent par un boyau comblé de fistuleuses ou l'on progresse avec la plus grande attention. L'étude du contexte litho-structural amenant à ces formations sera traité dans un chapitre ultérieur.

Salle de l'Hexagone:

Par une escalade de 4m (on remarque la jolie fistuleuse foudroyante à sa base), on quitte la salle de la « Chapelle sixteen » pour rejoindre la salle de l'hexagone. Par un P10 un peu caché rive droite, on prend pied dans cette salle remarquable par son plafond en forme d'Hexagone. Ici encore un recoupement de failles est l'origine de ce volume, peut-être une faille secondaire de détente est à l'origine de cette salle. En effet, la salle est agencée en parallèle de la « Chapelle Sixteen ». Plein sud, par un passage dans l'argile désobstrué, nous pouvons accéder par un P7, dans la galerie des « chats-mouillés ».

Galerie des Chats-mouillés :

Galerie que l'on qualifie dans le jargon des explorations aux Chuats, de passage « Crocodile ». Nous retrouvons en effet l'actif de la galerie des Chats-perchés, à ceci près que celui-ci bute devant les remplissages des salles précitées. Au pied du P10, nous avons donc une perte. D'où les dépôts d'argile considérables, tant au sol que sur les parois. Inutile de dire que l'usage de la pontonnière se justifie pleinement. Au menu, suçoir, boue liquide et ambiance chuatesque ! La progression se fait dans cette ambiance sur 50 mètres avant de buter sur un rétrécissement infranchissable. De là démarre une E7, main-courante hilarante sur AF dans le mondmilch, couplage et encore la progression demande de la précaution. On passe sous une franche douche le 13 avril. Le 17 il n'y a plus d'eau... E3 puis main-courante sur 20 mètres et P7. L'actif est encore 10 mètres sous nos pieds, puisque nous sommes sur un palier de blocs et de sédiments. S'ensuit une Main-courante pour changer... Nous arrivons sur une coulée stalagmitique recouverte de mondmilch.

La suite est au-dessus, par un passage affectueux entre deux coulées de calcite. Une chatière permet de prendre pied dans la salle « Pestacle de chuats ».

Salle « Pestacle de Chuats » :

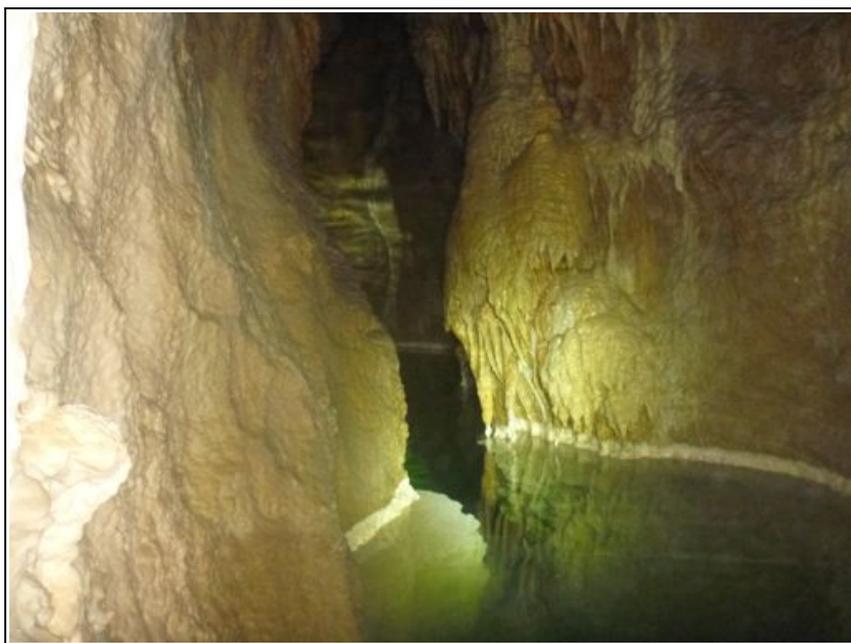
La coulée stalagmitique précédente a en partie comblé le méandre précédent. Aussi, nous marchons sur des talus d'argile de parts et d'autres des parois de la salle. Cette argile en partie désagrégée, témoigne de la fonction de bassin de décantation de la salle. L'actif est quelques mètres sous nos pieds. Bientôt il nous faut franchir l'autre rive et c'est un spectacle de choix que de voir Stéf E., en première, en grand écart, les fesses dans l'eau. D'où le « pestacle de chuats ».

Un lac s'est formé sur la partie terminale de la salle. Un petit actif coule rive gauche le jour de la première. 4 jours après il n'en est plus rien. Agencée sur des croisements de fractures, deux coulées stalagmitiques sont caractéristiques. Deux puits remontants coiffent la salle. Des départs à fouiller pourraient donner éventuellement sur d'autres galeries.

Le 17 avril, nous choisissons de remonter la coulée stalagmitique d'où provenait l'actif le 13 avril, pour essayer de trouver la suite du réseau. Ce sera l'escalade de la « brigade volante », baptisée ainsi par nos topographes Thomas et Stéphane E. A priori, Stéf L. a volé sur le mondmilch...

Lac 1 siphon, fond, fond :

Du haut de l'escalade de la brigade volante, nous butons sur un petit lac qui se termine en siphon. Est-ce la fin ? Plusieurs départs de boyaux remontants sont obturés rive droite et gauche. Par une main-courante au-dessus du lac (profondeur 3 à 4 mètres), nous trouvons une



galerie de shunt, fossile. La fin de cette galerie est encombrée de sédiments mais un fort courant d'air motivera une désobstruction. C'est le passage de la « tortue Luth ». Nous forçons le passage en repoussant les blocs et l'argile sur les côtés tels ces pachydermes sur le sable. Par une diaclase nous allons bientôt aborder une autre salle et un lac.

Lac Vertigo :

L'eau turquoise de ce lac, donnera le nom à cette salle. Nous sommes sur la suite du siphon du lac 1 siphon, fond, fond. On observe une belle coulée stalagmitique en rive gauche. C'est par celle-ci que nous descendrons sans avoir à nager... Les dimensions de la salle sont de 25m/15m/20m. Le lac a une profondeur estimée à 5 mètres. Au bout de cette salle que nous contourrons par la droite, nous trouvons par un passage surbaissé la suite qui est constituée d'une escalade sur une coulée de calcite fossilisée et couverte par endroit de mondmilch, croustillant. C'est l'escalade du « crunch ». Du sommet de cette escalade nous trouvons à nouveau de petits bassins qui communiquent par des siphons au lac vertigo. La suite sera une escalade à réaliser de 10 mètres, afin d'accéder à une galerie où le bruit d'un écoulement actif se laisse entendre.

L'exploration du réseau s'achèvent à ce point là. La continuation est plus que certaine et à l'achèvement de la rédaction de se mémoire, il est fort probable que la pointe ait été repoussée.

c) Les dépôts et remplissages – Galerie des chats-perchés

Selon Claude VIALA, les remplissages sont une accumulation de divers matériaux à l'intérieur d'une cavité souterraine naturelle. Les remplissages jouent un grand rôle dans l'évolution des cavités en obturant partiellement ou entièrement certains conduits, entraînant des modifications climatiques à l'intérieur de la cavité. Les circulations d'air ont un effet sur le développement du concrétionnement en agissant sur la vitesse de précipitation des carbonates. Les remplissages peuvent modifier le cours des écoulements soit en creusant de nouvelles galeries (capture, shunt), soit en apportant des retouches aux conduits actifs.

On les classe par rapport à leur contenant :

- remplissage détritique classés selon leur granulométrie croissante : argile, limon, sable, gravier, galet, bloc
- remplissage chimique : concrétionnement.
- remplissage organique : débris végétaux, animaux. Guano, coprolithes.
- remplissage mixte : brèches osseuses, phosphorites, nitrates, salpêtre, minéraux.
- remplissage par la neige ou la glace : concerne certaines cavités alpines du Vercors.

Le réseau des chats-perchés présente des dépôts de différentes natures que l'on peut classer selon :

Des dépôts cristallins incohérents :

Concrétions se présentant sous la forme de cristaux indépendants et groupés, cas du mondmilch :
galerie des « chats mouillés », ressaut d'accès à la salle « pestacle de chuats », rives de la salle « pestacle de chuats ».

Des aiguilles de gypse :
zone médiane de la galerie fossile des
coupoles sphériques, diverticule.



Des remplissages autochtones détritiques :

Argiles de décalcification dans la salle vendredi 13 avec fente hexagonale de dessiccation. Pourquoi des fentes hexagonales? En s'asséchant, l'argile se rétracte. La diminution de surface se fait par ouverture de fentes. La rupture de la croûte argileuse qui s'assèche consomme de l'énergie (énergie de rupture), et la nature "choisit" toujours la solution qui dépense le moins d'énergie. La croûte argileuse doit se rompre, délimiter des fragments jointifs et minimiser l'énergie de rupture. **L'argile va donc "choisir" de se rompre en formant des fentes qui vont enserrer des éléments ayant le maximum de surface avec le minimum de longueur de fente** (le rapport R (périmètre sur surface) doit être le plus petit possible). La figure géométrique avec le plus petit rapport R est le cercle; mais un pavage de cercle n'est pas jointif : il reste des "entrecercles" qui eux ont un rapport R très élevé... Il ne reste que 3 possibilités de polygones égaux et totalement jointifs qui recouvrent l'ensemble d'une surface : des triangles équilatéraux, des carrés ou des hexagones réguliers... C'est le même problème qu'ont des abeilles qui doivent loger leur larves sans perdre de place (loge

jointive sans vide entre elles) et en consommant le moins de cire possible. Argile et abeilles "choisissent" donc le polygone pour lequel ce rapport R est le plus petit : c'est l'hexagone.



Dépôt argileux dans la salle
Vendredi 13

Blocs détritiques que l'on trouve dans la « chapelle sixteen », probablement recouverts par l'argile dans la salle « vendredi treize » et surtout que l'on trouve dans toute la première partie des « chats-perchés ». La présence de ces blocs dans la galerie fossile des « coupoles sphériques » et sur les balcons des « chats-perchés », peut trouver une explication par la genèse de la galerie. Cette galerie de forme sphérique dans sa partie sommitale indique la présence d'une circulation en régime noyé, créant ce profil en conduite forcée. L'équilibre de la voûte en place est en partie due à la pression de l'eau qui s'applique à l'ensemble des surfaces du conduit.

La transition de circulation en écoulement libre (qui explique le surcreusement majeur, de la galerie), a privé la voûte d'une partie de la

pression qui la soutenait. (perte de l'effet de voûte). La voûte a du se rééquilibrer mécaniquement et ainsi au passage se délester de quelques m³ de blocs jusqu'à ce qu'un équilibre se crée de nouveau. Nous approfondirons ce principe en corrélation avec la morphogenèse des coupoles coniques.



Remplissage autochtones chimiques :

Outre la grande coulée stalagmitique qui comble au 2/3 la galerie avant la galerie fossile « des coupes coniques », que dire de la pluie figée de fistuleuses de la « chapelle sixteen ».

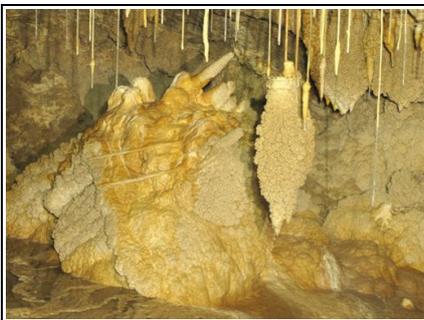


Ces édifices stalactiques monocristallins de calcite sont de diamètre et de section quasi-constant. Il atteignent dans cette salle ainsi que dans la salle « vendredi treize », entre 2 et 3 mètres. Un fin canal intérieur assure sa croissance grâce à l'eau saturée qui y circule. Le diamètre des fistuleuses de calcite n'excède pas 0,9 cm. La gouttelette d'eau tient en son extrémité grâce à la tension superficielle.

Phénomènes étranges à mettre en parallèle de la solidité d'une fistuleuse, c'est la formation de

petites massues à leur extrémité, dans le gour calcifié entre « chapelle sixteen et vendredi treize ». Les fistuleuses ont pu supporter ces charges sans rompre.

La massue



Concrétionnement stalagmitique



d) Les Ecoulements – galerie des Chats perchés

Généralités sur le scialet II des chuats (propos liminaires)

L'aquifère des chuats se situe dans les calcaires du Barrémien inférieur. Nous sommes proche des calcaires argileux du Barrémien tout-à-fait inférieur, (qui conservent cependant une aptitude à la karstification), avant les assises Hauteriviennes observables sur la falaise de Quint. (H. ARNAUD, 1976).

D'un point de vue général, la puissance des bancs karstifiables est d'un peu moins de 300 m (point bas -301m et faible pendage -5°). On distingue très clairement la perméabilité en grand sur le système karstique des Chuats.

-La zone d'infiltration caractérisée par le réseau supérieur, historique, dont la grande salle d'entrée est une des composantes de l'organisation du réseau. (Active en régime de fonte ou de précipitations)

-La zone de transfert, est caractérisée par le P90 du réseau historique, « le grand noir » et en ce qui concerne notre étude par le P73 de la « voie royale ». A ajouter également les puits remontants majeurs de la salle « vendredi treize » (P80?) et de la salle « pestacle de chuats » (P70?).

-La zone de battement, en demi étage. Salle des « sapins d'argile » avec les traces de remplissages de 6 mètres et connexion avec le paléo-siphon « actif ». Cette zone à dominante fossile, reprend de la vigueur en épisode de crue sans toutefois atteindre les niveaux de remplissage observables sur les parois. La zone des coupoles coniques du réseau de l'inter-club est à ranger dans la même catégorie si ce n'est qu'elle est un peu plus réactive à la crue.

La zone des siphons temporaires 1, 2, 3, connaît elle aussi un battement à tendance inverse ; la zone dénoyée l'est sur une plus courte période que la période de zone noyée. Elle tend à être considérée comme la zone noyée puisque les écoulements y sont très lents (plusieurs mois avant que les siphons ne se désamorcent)

-La zone noyée correspond au terminus du réseau de la rivière d'or (siphon), non topographié à ce jour mais qui a fait l'objet du traçage réalisé sous la direction de B. LISMONDE.

Les débits mesurés l'ont été par jaugeage gradué.

Le réseau des Chats-perchés

Il s'agit d'un réseau remontant dont l'exploration est en cours. Ce réseau est parcouru par un actif que l'on trouve au terminus des explorations à ce jour et que l'on perd ponctuellement dans le sens orographique, à la salle de « l'hexagone » (perte devant un talus d'argile). Des pertes très minimes s'observent dans le méandre « à crocodile » en amont de cette zone. La circulation de l'eau se fait par un système de lacs suspendus et de siphons du terminus des explorations jusqu'à la salle « pestacle de Chuats ». Ensuite, l'eau circule plus ou moins vite au gré des coulées stalagmitiques à contourner ou des amas de blocs détritiques (traces de remplissage au niveau du lac « pestacle de chuats »). En témoigne les traces de décantation qui s'illustrent par la présence des argiles sur les parois et les dépôts en fond de méandre (zone entre la coulée de calcite de « pestacle de chuats, les blocs franchis en main-courante entre E7 et P7).

Les dernières observations du 14 août 2012, à l'étiage (jeunesse de la découverte du réseau oblige), révèlent que l'actif ne se retrouvent que bien plus bas en aval dans la galerie des Chats-

perchés (après la confluence aval entre la galerie fossile des « coupoles coniques » et la boucle du méandre) dans le surcreusement du méandre. La difficulté de progression au fond de ce méandre, est telle que la zone d'émergence de l'actif n'est pas localisée et s'avère une entreprise laborieuse.

Un autre actif secondaire, provenant du sommet du toboggan de mondmilch de la « chapelle sixteen » alimentait encore le 07 juillet 2012, le lac de la tyrolienne et le méandre. (débit estimé 0,31/s)

Le 13 et 16 avril un autre actif temporaire s'écoulait (émergence du miroir de faille sous le lac de la tyrolienne) avec un débit de 0,25l/s.

Le 14 août, le lac de la salle « vendredi treize » est à sec (profondeur estimée 6 à 7m pour 30m de large par 20m), soit une estimation maximale de 1950m³. Il se vide par sous-tirage. Le lac de la tyrolienne n'est plus alimenté et reste à un niveau 10cm inférieur au seuil du déversoir de mondmilch.

La circulation des eaux du réseau des « Chats-perchés » se termine par une zone de biefs (identifiable au bruits des pierres qui tombent dans cette zone du méandre).

Autre énigme, à la jonction entre la galerie des « chats-perchés » et le « méandre de janvier », aucune trace de circulation. Si l'on remonte le début de la galerie des « chats perchés » par le fond du méandre depuis le fond du méandre de « janvier », on arrive rapidement sur un R7, qui présente des traces de remplissages, témoins d'un fonctionnement en siphon mais pas d'actif. On retrouve un actif permanent bien plus en aval du méandre de « janvier » au niveau de la galerie « du chenal ». Les débits relevés sont quasi similaires (0, 35 l/s) L'eau circule donc entre les Chats-perchés et la galerie du « chenal » par un cheminement encore inexplicé à ce jour. (Il n'y pas d'actif observable dans le collecteur de Quint, en amont de la galerie du chenal).

Un traçage interne à la cavité, depuis le réseau des chats-perchés permettrait de tenter de comprendre les circulations dans ce qui correspond aux amonts du réseau des Chuats (d'un point de vue spéléométrique).

L'hypothèse que je formule serait, côte – 99,79, Amont des « chats-perchés », shunt « Laout » (en cours d'exploration) entre salle de « l'hexagone » et lac de « la tyrolienne », voire beaucoup plus en aval, « passage de l'eau sous le collecteur de « quint », galerie du « chenal », perte à « -214 », « lac Anaïs » (regard), galerie « playmobil », salle de « la revanche », « rivière d'or », côte -301.

Les siphons temporaires fonctionneraient en vase d'expansion. En revanche, quid des eaux de « vendredi treize » ? Transfert des eaux depuis les « sapins d'argile » ?

Du point de vue de la morphogénèse de la galerie des « chats perchés » jusqu'à la « Chapelle sixteen », on peut évoquer une circulation dans un premier temps en régime noyé, à la faveur d'un joint de strate. Ce joint est difficilement identifiable sur les banquettes surplombant le méandre surcreusé. Ce joint est probablement recouvert par les débris (blocs) issus de la voûte dans sa phase d'équilibration mécanique au passage de la galerie à un régime d'écoulement libre. Aucun coup de gouge n'est observable dans cette zone.

Les écoulements en régime noyé, suivent le pendage. La galerie est quasiment longiligne.

Puis par un regain d'énergie avec pourtant un débit en écoulement libre certainement inférieur au régime noyé, l'actif va pouvoir surcreuser ce méandre sur près de 20 mètres. Délaisant la galerie des « coupoles coniques », l'actif ouvre une nouvelle galerie en trou de serrure et shunt les virages des coupoles. Ce nouveau méandre, reboucle juste après la « galerie des coupoles ». Une

hypothèse d'explication réside peut-être dans le fait que le niveau piézométrique ait changé et donc que le niveau de base se soit abaissé. On imagine une circulation traversant le réseau qui trouverait un nouvel exutoire beaucoup plus bas, d'où ce regain d'énergie. C'est l'hypothèse de circulation actuelle, émise après la réalisation du traçage des Chuats (Passage par le col de la Chau et le collecteur de Vassieux pour une sortie à la source d'Arbois à une altitude de 405m, soit 1079m en-dessous l'entrée des Chuats).

e) Contexte litho-structural – Galerie des Chats perchés

D'après la coupe simplifiée, au niveau de la forêt de lente, (page 30), le plateau de font-d'urle est le trait d'union entre les calcaires Urgoniens francs et massifs du Nord-vercors qui transitent par les « calcaires à débris », pseudo-oolithiques, sans pour autant être caractéristique des calcaires du Glandasse du Sud-Vercors.

Le scialet II des chuats et la galerie des « chats perchés » en particulier, se développent



sur les calcaires à débris du Barrémien inférieur et sur les calcaires argileux à ammonites de l'Hauterivien.

Ce contexte géologique est observable par les bancs de calcaires à rudistes au départ de la galerie des « chats perchés » puis on observe rapidement l'apparition des bancs de calcaire argileux que l'on observe tout particulièrement dans la galerie fossile des « coupoles sphériques ». Une seule ammonite dans la galerie fossile des « coupoles sphériques ». Deux ammonites au total, dans

Calcaires à débris (rudistes) – Barrémien

le réseau des Chuats.
(développement 13km).

Ammonite – calcaire argileux - Barrémien inférieur/ Hauterivien

Une identification précise de cette ammonite permettrait de dater encore plus précisément l'âge de ce dépôt calcaire.

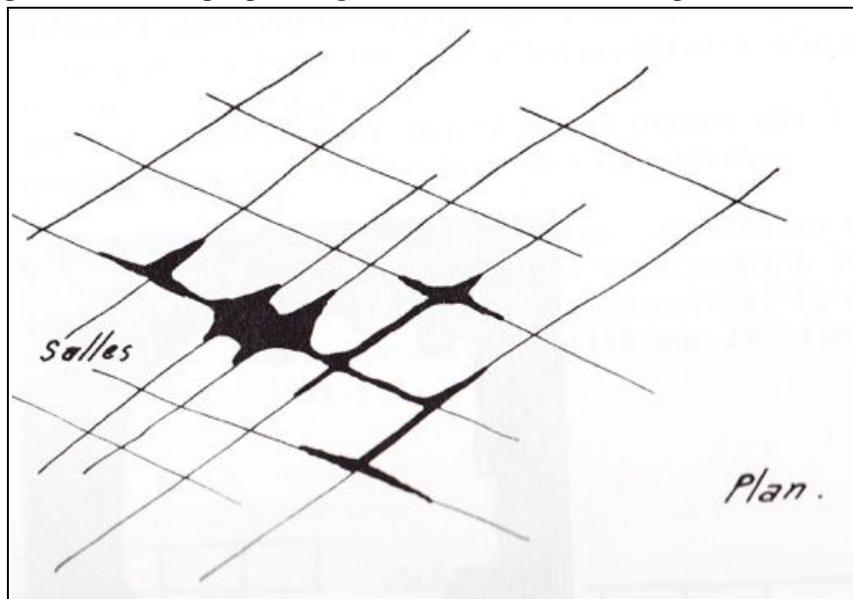


Ces bancs marneux présentent une épaisseur moyenne de 20 centimètres. Ils sont moins homogènes que les calcaires à débris et favorisent le déséquilibre mécanique de la voûte de la galerie fossile des « coupoles sphériques ».

Le pendage est faible, -5° en moyenne avec un maximum de -8° . Une majeure partie de la galerie des « chats perchés » est axée sur la gouttière du synclinal de la Gagère/font d'Urle. (Carte géomorphologique p23). Si ce n'est la fracturation de l'épikarst, qui joue son rôle dans la capture des eaux de surface, on peut déjà parler d'**un réseau de transfert**, organisé et peu dépendant des accidents tectoniques pour la galerie « des chats perchés ». Tout au plus quelques changements de direction dans la structuration de la galerie principale. **L'intensité des circulations a joué semble-t-il un rôle plus important.**

L'incidence litho-structurale prend tout son sens à l'abord de deux principales salles du réseau. « La chapelle sixteen » et la « salle Vendredi treize ». il est à noter que le même phénomène à moindre échelle s'observe dans la salle « vertigo » et la salle de « l'hexagone ».

Nous sommes ici en présence de facteurs structuraux qui jouent un rôle déterminant. La disposition de grandes fissures, identifiables aux miroirs de failles observables dans ces salles, permettent d'expliquer la genèse de ces vides karstiques. Les actions de l'eau circulant dans le



réseau, la disposition de ces fractures ainsi que les contraintes mécaniques qui s'exercent dans la roche et particulièrement au voisinage des voûtes, amènent à de telles formations.

Schéma explicatif réseau de fissures et formation des salles.

Une observation orientée vers la recherche d'indicateurs de recoupement de failles amène aux constats suivants :

- la salle de la Chapelle sixteen se développe selon l'axe de deux miroirs de failles principaux : $115^\circ/295^\circ$ et $25^\circ/205^\circ$. Ils sont visibles au sommet du toboggan de mondmilch à l'entrée de la salle.
- La salle Vendredi 13 se développe selon l'axe de deux miroirs de failles principaux : $215^\circ/35^\circ$ et 180° (agencement du P80)

L'agencement de ces deux salles côte à côte peut s'expliquer par un réseau de failles dense en cet endroit. **Doit-on mettre la connexion de ces deux salles sur le compte du hasard pour autant ? Leur raccord par le boyau des fistuleuses a-t-il servi de trop plein à la salle vendredi 13 vers la « chapelle sixteen », comme pourrait l'expliquer la présence du gour fossile et de la calcite qui recouvre les blocs en aval de cet hypothétique déversoir. Les échanges gazeux entre**

ces deux volumes importants sont-ils à mettre en corrélation avec la présence des fistuleuses en cette zone précise ?

La salle de l'hexagone est aussi positionnée sur des failles, la forme de son plafond en est l'illustration. Dans ce cas, peut-on parler de failles majeures et de failles de détentes parallèles ?

La salle vertigo est positionnée sur la base de deux puits, donc dans une zone fracturée nettement au regard de l'ampleur de ces puits. (2 P60 au minimum).

Le contexte litho-structural dans ce réseau des « chats perchés », a surtout oeuvré dans l'organisation des salles et la répartition des volumes importants.

Si le contexte géomorphologique n'est pas prédominant dans l'organisation de ce réseau certes axé sur la gouttière d'un petit synclinal, le contexte litho-structural a joué à la faveur du pendage et de la création des gros volumes.

f) Climatologie

Le réseau des « chats-perchés » est un réseau froid, comparé à d'autres réseaux des Chuats. Par comparaison, les températures mesurées par P-y BELETTE en 2009 donnaient :

- Salle d'entrée des Chuats : 5,2C°
- Salle des Sapins d'Argile : 6,4C°
- Salle du Bivouac : 7,8C°

Concernant, les températures relevées au cours des explorations dans le réseau, les températures ont toujours été constantes. Ceci s'explique par l'éloignement de ce réseau par rapport à la zone d'échange entre la surface et la salle des « Sapins d'argile ». Cette zone influence la salle du bivouac. Des relevés dans la « rivière d'or » (extrême aval) seraient à réaliser pour élément de comparaison. (*appareil de mesure testo 410-2*)

- **Galerie fossile des Coupoles coniques : 4,5C°**
- **Salle de la Chapelle Sixteen : 3,5C°**

Deux mesures de débits d'air ont été réalisées dans ce réseau. L'une en aval de la galerie fossile des « coupoles coniques » (coulées stalagmitique) et l'autre à l'étrouiture de « la tortue luth ».

Les valeurs étaient les suivantes :

-Tortue luth : le 16/04/2012
0,3m3/s

-Coulée stalagmitique aval coupoles : le 05/07/2012
0,75m3/s

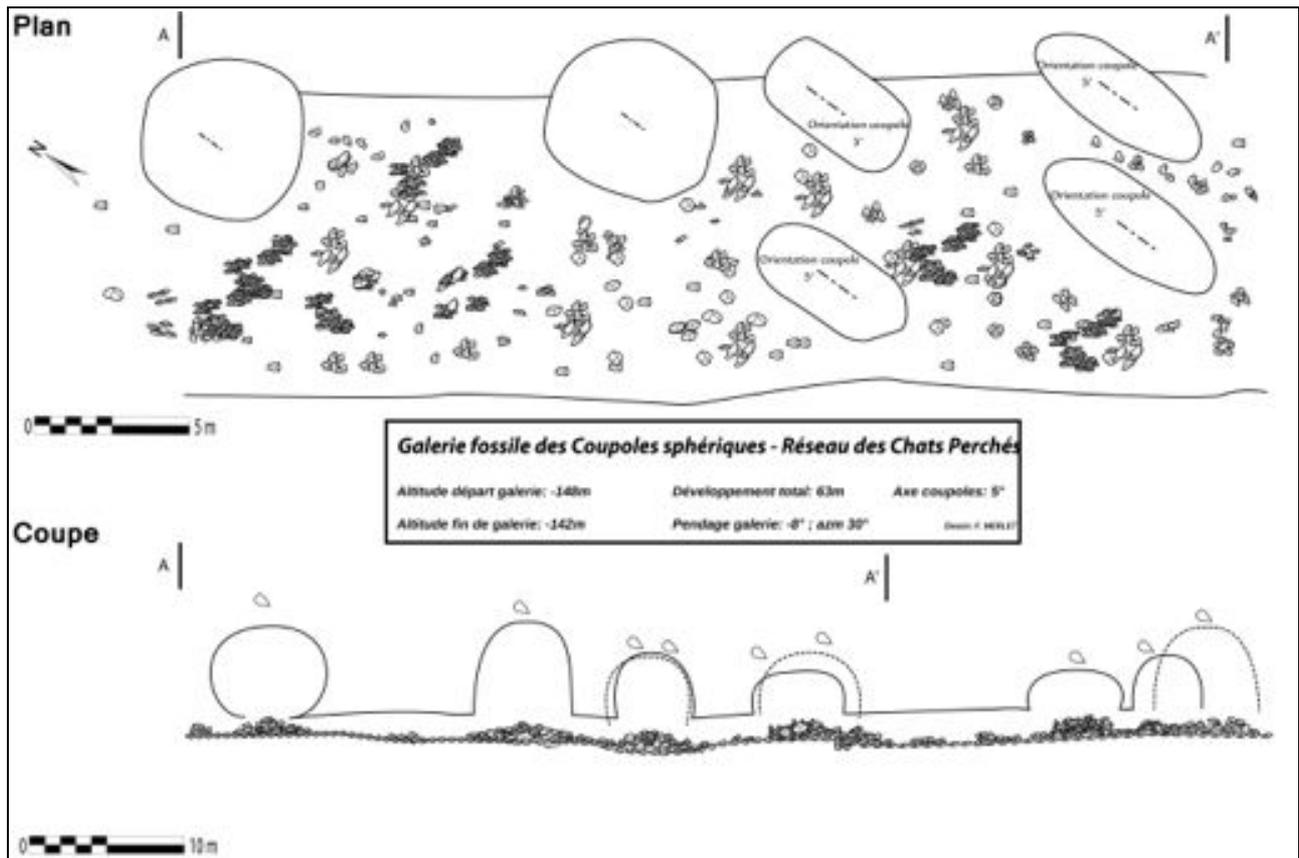
Des pertes sont observables entre l'aval et l'amont du réseau, néanmoins le débit de la « tortue luth » reste un fil conducteur extrêmement fiable pour la poursuite de l'exploration du réseau. Compte-tenu de la profondeur des amonts et de la proximité des falaises de « Quint », de belles perspectives peuvent être envisageables...

La mesure des débits s'inscrit tant dans la compréhension de la circulations des fluides en général, dans le réseau que dans les objectifs à privilégier pour la suite de l'exploration.

III- MORPHOGENESE DES COUPOLES DE VOUTE

La galerie fossile des « coupoles coniques » du réseau des « chats-perchés », a tout de suite suscitée une curieuse fascination. Les phénomènes observés y sont densément représentés et leur forme et orientation sont pour le moins singulières.

J'ai donc décidé d'en faire une étude approfondie et de solliciter des explications auprès d'une personne sensible au sujet et qui plus est, spéléologue de renom.



D'après la synthèse de Jean-louis ROCOURT :

Description

« Les coupoles sont des excavations en forme de dôme, généralement hémisphériques, se développant vers le haut dans le plafond d'une cavité souterraine. Leurs dimensions sont généralement décimétriques à métriques. Certaines coupoles présentent des formes plus complexes que l'hémisphère: inclinées, emboîtées, coniques, coalescentes. »

On trouve des coupoles coalescentes au terminus de la galerie fossile des « coupoles sphériques », sur la zone étudiée, 4 sont oblongues et deux quasi sphériques.

Terminologie

« Les termes : dômes d'érosion, marmites inversées, marmites de pression, marmites de voûte, marmites de plafond et autres vocables imagés ne semblent pas devoir recevoir l'assentiment des spécialistes, car ces qualificatifs descriptifs suggèrent conjointement une forme spéléogénétique, visuellement exacte, et un mode de façonnement hypothétique, quant à lui souvent inexact. »

Formation des coupoles : la théorie en usage

« Les coupoles de voûtes se forment dans des galeries inondées. Le régime noyé paraît inévitable. Tous les auteurs sont d'accords. C'est déjà un bon point d'acquis ! Par contre, la pauvreté des théories visant à expliquer ces formations est quelque peu affligeante. »

« La théorie la plus répandue, et à ma connaissance la seule étayée par un processus physico-chimique identifié, revendique le mélange des eaux dont les températures et les concentrations en carbonate de calcium diffèrent. »

« Dans cette occurrence, la solution résultante acquiert effectivement un regain d'acidité susceptible de déclencher une réaction corrosive localisée. Le mélange des eaux impose deux origines hydriques différentes : la première est celle qui inonde totalement la galerie, quant à la seconde, il faut alors faire intervenir une fissure canalisant un écoulement jusqu'à la voûte de la galerie noyée. Dans ce cas il peut donc y avoir mélange localisé, regain d'activité corrosive, et formation d'une cavité, parfois en forme de coupole hémisphérique régulière, parfois inclinée, parfois difforme. Le gros handicap de cette hypothèse, éventuellement admissible dans le cas des coupoles fissurées, réside dans le fait qu'elle n'explique aucunement la formation des coupoles de voûtes parfaitement étanches, c'est-à-dire dépourvues de la moindre fissure ! »

Les coupoles coniques de la galerie ne présente pas la moindre fissure. Elles ne semblent pas se développer à la faveur d'une discontinuité de la série calcaire. Une petite faille inverse d'un banc de calcaire argileux est observable dans la coupole n°3 (vue sur le plan, sens de la lecture). Ce mouvement tectonique est situé sur la paroi de la coupole sans modifier l'harmonie de sa rotondité.

Formation des coupoles : hypothèse J-L ROCOURT

« Je privilégie personnellement un autre processus de formation, impliquant la loi de William Henry, physicien et chimiste britannique qui énonce, dès 1803 la loi sur la dissolution des gaz dans les liquides » :

"À température constante et à saturation, la quantité de gaz dissous dans un liquide est proportionnelle à la pression partielle qu'exerce ce gaz sur le liquide."

« Autrement dit : quand la pression augmente, le gaz carbonique, qui nous intéresse actuellement, se dissoudra d'autant plus facilement dans l'eau qu'il sera porté à une pression plus grande. C'est précisément ce qui se passe dans un réseau noyé, ou en passe de le devenir à l'occasion d'une crue. »

« -D'où vient l'air ? Dans la cas d'un réseau noyé, il peut s'agir de gaz initialement dissous dans l'eau d'inondation et qui retrouve son état gazeux par suite de modifications physico-chimiques locales. En cas de crue, c'est l'atmosphère préexistante dans le conduit qui se trouvera piégé par la montée des eaux sous une irrégularité de la voûte. »

« -D'où vient l'eau ? c'est l'eau toujours présente sur les parois humides d'une caverne »
(condensation, éclaboussures...).

« Que se passe-t-il alors ? Quand la pression augmente, le gaz carbonique -entre autres- présent dans la bulle d'air prisonnière sous la voûte se dissout dans l'eau recouvrant les parois, avec d'autant plus de concentration que la pression exercée par la nappe liquide est élevée. L'acide carbonique résultant attaque alors la voûte sur l'intégralité de la surface délimitée par la bulle d'air initiale. L'eau chargée en bicarbonate de calcium, dans sa phase soluble, sera ensuite évacuée (dilution, gravité, ruissellement...). La coupole initie son creusement. L'action corrosive agissant sur l'intégralité de la surface, avec sans doute une activité accrue sur la moindre protubérance ou aspérité, explique la régularité de creusement obtenue. »

« Mais une question se pose encore : pourquoi certaines coupoles sont-elles inclinées, difformes, emboîtées ou coniques ? Je tente une explication. »

Coupoles inclinées ou difformes :

« la théorie relative au mélange des eaux, affectant les coupoles fissurées, n'est pas incompatible avec un creusement relevant de la loi de Henry. Il suffit qu'une bulle d'air puisse rester prisonnière sous tout - ou partie non fissurée - de la coupole en formation. Dans ce cas il y a conjonction des deux phénomènes et la coupole se voit déformée par la présence de la fissure (qui peut laisser fuir l'air comprimé, ou pas !). »

Coupoles coniques :

« Prudence ! Là j'innove résolument, ce n'est qu'une hypothèse. Je pose que, dans un réseau en crue, la pression exercée par la colonne d'eau surmontant la bulle d'air piégée sera d'autant plus élevée que cette hauteur d'eau sera importante. Une bulle d'air soumise à une forte pression verra son volume diminuer. La surface de cette bulle sera donc faible. La base de la coupole sera calquée sur la surface de la bulle comprimée. Tout ceci est indubitable ! Le maintien en cet état des phénomènes sera subordonné à l'intensité de la crue, mais aussi aux possibilités de vidange, plus ou moins rapides du réseau inondé. En supposant les précipitations météoriques statistiquement constantes (on ne peut pas tout faire varier conjointement, au risque de s'égarer !), sur une longue période de temps, le seul paramètre susceptible de variabilité restera l'accroissement des capacités de vidange du réseau souterrain ; or, un massif karstique voit ses possibilités d'écoulement augmenter au fil des temps. Le corollaire sera une moindre élévation progressive de la colonne d'eau pressant la bulle, donc un accroissement tout aussi progressif de sa surface de base, donc un creusement vaguement conique de la coupole. Les coupoles coniques seraient alors la mémoire des fluctuations des possibilités de vidange d'un réseau. Dans le cas des Chuats ceci paraît convenir, dans le sens d'une augmentation du débit d'écoulement. »

Coupoles emboîtées :

« Une coupole initialement hémisphérique, peut se voir surcreusée en conique, si un accident d'ordre tectonique (éboulement, rejeu d'une faille...) modifie brutalement le régime de circulation établi. »

Coupoles coalescentes :

« Coupoles voisines ayant grossi au point de dissoudre leur paroi commune. »

« L'ennui de toutes ces hypothèses est qu'elles ne sont pas faciles à modéliser pour les vérifier. Bon, mais c'est dit, et même inédit ! »

Genèse d'une coupole de voûte : observation et interprétations.

Si on tente de mettre en parallèle, les hypothèses de Jean-Louis avec les coupoles observées dans la galerie fossile des « coupoles coniques », il nous faut d'une part déterminer la nature de ces coupoles. Ensuite, nous pourrions traiter d'une hypothèse sur leur genèse et ensuite en tirer des informations potentielles sur le régime hydrologique de la cavité et sa morphogénèse. Cette étude des coupoles, s'inscrit dans cette optique.

Nature des coupoles :

-2 coupoles sphériques :

coupole 1 : diamètre : 6,88m ; hauteur : 6,27m ; diamètre évidemment à la base : 3,25m

coupole 2 : diamètre : 5,82m ; hauteur : 8,91m ; diamètre évidemment à la base : 3,52m

-4 coupoles hémisphériques-oblongues :

coupole 1 : longueur : 4,63m ; largeur : 2,49m ; hauteur : 2,50m

coupole 2 : longueur : 5,06m ; largeur : 2,53m ; hauteur : 4,13m

coupole 3 : longueur : 6,10m ; largeur : 2,79m ; hauteur : 2,41m

coupole 4 : longueur : 6,51m ; largeur : 3,34m ; hauteur : 4,14m

Pas de fissuration dans la voûte permettant de valider un écoulement en plafond, pas de dépôt de calcite dans la voûte, pour l'ensemble des coupoles étudiées. Les coupoles sont parfaitement étanches.

L'hypothèse d'une formation de ces coupoles par deux origines hydriques différentes, ne convient pas dans ce cas présent.

Étudions donc le principe de la loi de Henry sur la dissolution des gaz dans les liquides.

Prérequis :

-une bulle de gaz piégée (à la faveur d'une fissure) :

Du gaz a pu être piégé à la faveur d'une variation du débit dans le conduit ou d'un processus physico-chimique local dans cette petite fissure.

-une pression de la colonne d'eau sur la bulle de gaz qui la mettrait sous pression :

Possible, puisque les vestiges de la galerie des coupoles témoignent d'un écoulement en régime noyé, la galerie a un profil en conduite forcée.

-Présence d'eau sur les parois de la poche de gaz initiale :

Les parois d'une cloche dans un siphon, présentent toujours une humidité relative qui s'explique par les éclaboussures et la condensation. C'est cette pellicule qui deviendrait hyper corrosive (principe de la loi de Henry en rapport avec le CO₂ contenu dans la cloche, mis sous pression par la colonne d'eau) qui expliquerait un creusement uniforme de type sphérique.

On obtiendrait donc une coupole **hémisphérique**, qui verrait son creusement constant selon la quantité de CO₂ dans la poche de gaz et pour une colonne d'eau sur la bulle constante.

Deux questions se posent ?

-Comment réamorcer le processus de corrosion quand la poche de gaz est dé-saturée ?
Un renouvellement du gaz est obligatoire, à la faveur d'une variation de régime dans la conduite. Si l'on considère qu'un réseau a une capacité d'écoulement qui grandit avec le temps, les phases de vidanges partielles, transitoires, au passage à un écoulement libre pourraient expliquer ce renouvellement en gaz.

L'existence de ces coupoles témoignerait des phases de battement dans le régime d'écoulement de cette galerie et révélerait la capacité qu'à eu le réseau à organiser son écoulement par sa vidange progressive. Par ailleurs, de telles formations n'ont pu se faire qu'en régime de circulation très lent. Des actions hydro-dynamiques auraient certainement modifier différemment ces structures de coupoles hémisphériques. Nous partons du postulat que les conditions climatiques et météorologiques ont été statistiquement constantes et qu'elles ont donc favorisé un régime globalement laminaire.

-Pourquoi trouve-t-on des coupoles sphériques ?

Une explication que je fournirais, au risque de trop m'engager. (La réflexion est ouverte...)
Si l'on étudie, la variation de volume de la poche de gaz. Dans le cadre d'une action corrosive et d'une attaque des parois, on envisage la formation de la coupole. Le volume de cette coupole croît. La pression relative partielle du gaz diminue. La colonne d'eau peut donc remonter dans la coupole, à régime constant d'un point de vue hydrologique.

La base de la coupole est donc maintenant noyée. Les parois de la base sont moins corrodées que les parois de la zone exondée. On considère alors que la coupole se creuse toujours en demi-coupole.

A régime constant, la coupole devrait champignonner.

Or, nous avons vu dans le paragraphe supra que la poche de gaz devait se renouveler pour retrouver une concentration de CO₂, qui mis de nouveau sous pression, continuera son action corrosive pour développer la coupole. Ce constat implique forcément des variations de débit, sans cela, les coupoles n'auraient pas de telles proportions. Admettons donc que le niveau d'eau dans la coupole connaisse une phase descendante. La corrosion s'effectue toujours tant que la teneur en CO₂ le permet. Si telle est le cas, les protubérances des paliers de croissance sont attaqués principalement. La coupole commence à prendre une forme sphérique. Si la teneur en CO₂ est insuffisante, l'eau se retire doucement de la coupole, laissant une demi-sphère inférieure marquée par les paliers.

A la faveur d'un rechargement gazeux et d'une remontée lente des eaux dans la coupole, les parois vont de nouveau être creusées de façon sphérique tout pendant qu'elle ne seront pas immergées. Les paliers de coupole sont de nouveau attaqués.

Une coupole sphérique se créerait par une fluctuation de son niveau de remplissage en eau. La sphéricité serait due aux cycles de montées et de descentes des eaux dans la coupole et la capacité qu'à le CO₂ à corroder les parois exondées. Ceci implique que la base de la coupole soit noyée de manière quasi constante, ce qui est possible puisqu'elle est dans le prolongement de la voûte de la galerie et que par conséquent, elle constitue la zone émergée le moins longtemps de la coupole.

D'autre part, la descente et la montée du niveau d'eau doit être très lente dans la coupole, de manière à ce que la corrosion, efface les paliers de croissance de la coupole.

A noter que les vestiges de certains de ces paliers, s'observent encore dans les coupoles étudiées.

Ils sont répartis dans la demi-sphère inférieure. Aucun palier à observer dans la demie-sphère supérieure, puisque selon ma théorie, cette zone a été constamment soumise à la corrosion. La demie-sphère inférieure ne l'a été qu'à la faveur de la variation de remplissage en eau de la coupole. Ce temps étant limité, les paliers n'ont pas complètement été rabotés.

NB : Une coupole hémisphérique a pu être une ancienne coupole sphérique qui aurait perdu sa base inférieure en raison de la perte de l'effet de voûte de l'eau de la galerie qui la soutenait (vidange complète du réseau à l'état fossile, appel au vide, rééquilibrage mécanique de la voûte).

Cette hypothèse expliquerait les volumes de blocs présents au pieds des coupoles hémisphériques oblongues alors que leur volume est nettement inférieur sous les coupoles sphériques (schéma explicatif de la genèse des coupoles).

Conclusion

Si aucun coup de gouges significatif n'a pu être observé dans la galerie fossile « des coupoles coniques », la présence de ces coupoles nous donne quelques tendances sur le régime de circulation du réseau des Chats-perchés et des Chuats en général. Elles témoignent de débits lents, d'alternance de vidanges partielles et de la capacité qu'a eu le réseau à se hiérarchiser pour favoriser son écoulement et aboutir à un écoulement libre comme en témoigne le surcreusement conséquent de la galerie, en amont et en aval de la galerie des coupoles.

Morphogéologie

Genèse d'une coupole de voûte sphérique

Écoulement en régime roya!

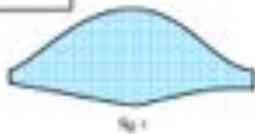


Fig. 1

Piégeage d'une bulle d'air à la base d'une irrégularité de la voûte

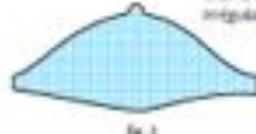


Fig. 2

Augmentation de la pression relative du gaz de la cloche avec la pression de la colonne d'eau + charge du niveau

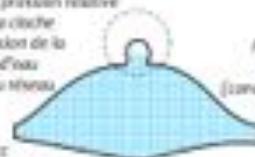


Fig. 3

Pression du gaz dans la cloche augmente
Concentration en CO₂ augmente

Application de la loi de Henry hyper-agressivité des gazelles sur les parois rocheuses (concentration +++ du CO₂ dans la cloche) dissolution homogène

Coupole sphérique

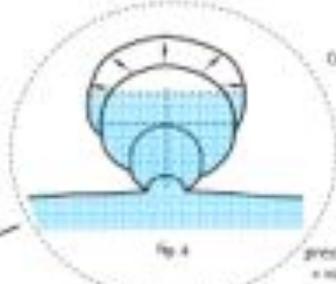


Fig. 4

Croissance de la coupole sphérique

Pour entretenir l'agressivité des gazelles des parois pression du gaz de la cloche fluctuante + variation du débit dans le conduit et dans la coupole + renouvellement du gaz ou enrichissement en CO₂ avant renvoi en pression

Montée descendante du niveau d'eau de remplissage de la coupole lente
Echange gazeux
Renouvellement du CO₂

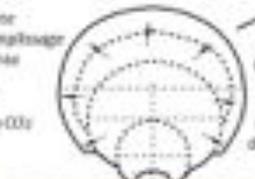


Fig. 5

Variation du niveau d'eau dans le niveau + fléchissement (causés exogènes ou endogènes)

Pic de développement de la coupole sphérique niveau d'eau dans la coupole correspond à l'hémisphère

Maintien d'une corrosion homogène
Absorption des pollens de croissance + Montée du niveau eau ou Baisse du niveau eau (si P^{CO₂} suffisante pour corrosion)



Fig. 6

Transition vers un écoulement libre

Coupole sphérique

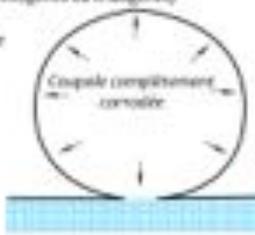


Fig. 7

Coupole complètement corrodée

Coupole prole



Fig. 8

Régime en écoulement libre

Blocs détachés des parois appelés au vide, perte de l'effet de voûte rééquilibrage mécanique minime

Coupole pseudo-hémisphérique

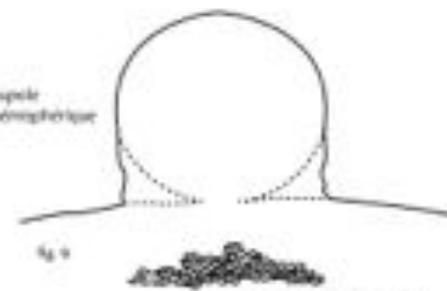


Fig. 9

Volume de blocs effondrés en cohérence dans les coupoles hémisphériques

Blocs détachés des parois effondrés dans des zones concaves, appelés au vide

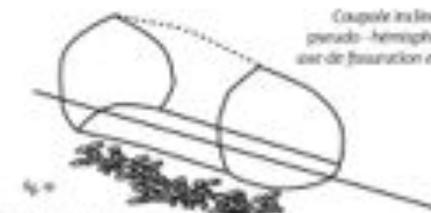


Fig. 10

Coupole au lieu pseudo-hémisphérique sur de fixation en voûte

Volume de blocs effondrés en cohérence dans les coupoles hémisphériques

Loi de Henry avec diffusion du CO₂ selon la surface de l'axe de jelle hyper-corrosivité selon cet axe

Galerie fossile des Coupoles Sphériques
Réseau des Chats Perchés
Scialet II des Chuats

Dessin: F. MERLET

IV- BIOSPELEOLOGIE

Le réseau des « chats perchés » est relativement éloigné de la zone d'entrée. S'il présente un intérêt évident d'un point de vue de sa morphogénèse et de son hydrogéologie, il reste palichon d'un point de vue bio-spéléologique. Nombreuses zones de décantation des argiles avec battements importants caractérisent les pseudos-siphons du réseau. Courant d'air marqué, température basse, rien de propice à une faune débordante. Un répertoire des espèces rencontrée depuis l'entrée jusqu'au



juillet au matin, nous avons pu observer des œufs. Le soir, les oisillons nous attendaient... Un comportement discret est observé dans ces conditions mais à priori rien qui ne semble déranger nos « Chuats ». A noter qu'une petite colonie, loge dans le puits d'entrée du scialet I des « Chuaaaats ».

-Lieu d'observation : Puits d'entrée, palier intermédiaire.

-Classe : Mammalia

-Ordre : Chiroptera

-Description : Les seuls restes observés d'un chiroptère est à l'état de fossile. Une datation pourrait permettre de replacer la galerie dans un contexte ou un échange vers l'extérieur se faisait plus facilement. Pas de traces (individus ou guano/crottes) de chiroptères vivants, sur le kilomètre que développe le réseau.

-Lieu d'observation : 2ème tyrolienne après la galerie fossile des « coupoles coniques ».



réseau dont ce mémoire fait l'étude, permettra d'étoffer un peu ce chapitre.

Faune observée :

-Classe : Aves

-Sous-classe : Neognathae, genre corvus.

-Description : Il s'agit des « Chuats », ces petits corvidés dénommés ainsi en patois local et qui s'activent à grands bruits dès lors que l'on emprunte le puits d'entrée. A mi-hauteur 2 nids sont établis et farouchement défendus. Le 07



- Classe : Insecte
- Ordre : Diptère
- Genre : Aphaenops
- Description : friands et opportuniste il reste à proximité des restes de croûtes alimentaires pour se nourrir.
- Lieu d'observation : Grande salle d'entrée, salle des sapins d'argile

Synthèse :

Mentionnons que d'autres cavernicoles ont été observés dans le Scialet II des Chuats tels que l'inventaire en a été fait par P-y BELETTE dans son mémoire. De ce point de vue, le réseau « des chats perchés » n'apporte aucune plus-value bio-spéléologique. Je ne ferais qu'un énoncé des espèces recensées et vous enverrai pour plus de détails sur l'étude de Pierre-Yves.

Inventaire :

- Insecte de l'ordre des Trichoptères.
- Insecte de l'ordre des Diptères.
- Insecte de l'ordre des Lépidoptère, genre de Phalène.
- Diplura, genre Diploure.

Même si le réseau de la « rivière d'or » dans le niveau le plus inférieur des Chuats n'a pas été abordé dans cette étude, on peut observer un squelette fossile de chiroptère à peine totalement décomposé, sur des argiles, dans la salle de « la revanche ». Cette présence de chiroptère aussi profonde est une énigme ! (ou une incitation à fouiller les lieux...)

Préservation du milieu :

Dès les premières explorations du réseau, l'ensemble des explorateurs même s'ils n'étaient pas nombreux, ont eu à cœur de préserver cette si belle cavité. Bien que ces spéléologues soient responsables et sensibles à la préservation des paysages karstiques, d'emblée, un balisage a été posé par leurs soins, afin de préserver la cavité et de sécuriser des dégradations liées aux visites.

Le « Gour Mélissa », s'est vu doté d'une main-courante afin d'éviter de voir ce joyau irrémédiablement détruit à la première glissade.

Près de mille piquets et deux fois plus de ficelle ont été posés, dans un souci de discrétion mais opportun dès que la zone est sensible.

Chacun de nous, a oeuvré dans ce sens, souhaitons que ce geste de préservation perdure à travers les futures générations d'explorateurs...

CONCLUSION

Si la reprise de l'étude d'une cavité est toujours exposée au risque de plagier la première étude, les observations de ce réseau des « Chats-perchés » ainsi que les nouvelles phases d'exploration depuis l'étude de Pierre-Yves BELETTE en 2009, justifiaient à mon sens ce travail.

Replacer ce mémoire dans la continuité des observations du Scialet II des Chuats avec comme jalons déterminants, l'année 2011; la découverte de la « Voie Royale », la découverte et le traçage de « la rivière d'or » (malheureusement trop inaccessible pour en faire une étude approfondie en moins de deux années), avec un exutoire potentiel à Arbois et pourquoi pas une connexion avec le collecteur du plateau de Vassieux.

En 2012, la découverte du réseau des « Chats perchés » (comprenant la galerie des « Chats-perchés », les salles de la « Chapelle Sixteen et vendredi 13 », la galerie des « Chats mouillés », la galerie « Vertigo »).

C'est un peu plus de deux kilomètres de réseaux découverts en deux ans, du nord au sud, des extrêmes amonts des « chats-perchés » aux extrêmes avals de la rivière d'Or.

Pierre-Yves disait en conclusion de son mémoire que la découverte de la « Voie Royale » serait déterminante, elle l'a donc été.

De nouvelles questions apparaissent en conclusion de cette étude.

Un traçage au sein même du réseau des chuats pour identifier la hiérarchisation des circulations hydrologiques semblent indispensable. Ce traçage pourrait servir également à confirmer l'hypothèse d'une sortie des eaux du collecteur de font d'Urle que sont les Chuats, à la source d'Arbois.

La poursuite des explorations dans le réseau des « Chats perchés » va peut-être livrer la première traversée du réseau des Chuats. La recherche d'un shunt au boyau des taupes et d'une connexion avec l'escalade des « Schtroumpfs » dans la salle de la « Revanche », permettrait de faciliter la suite des explorations dans « la rivière d'or » et d'en faciliter la plongée du siphon.

Dans une optique professionnelle, cette cavité ne sera jamais une cavité d'initiation mais elle peut offrir de beaux objectifs d'exploration en classique. A réserver à une clientèle chercheuse de belles courses, option de bivouac, option de boucles entre les différents niveaux du réseau, stages scientifiques, photographique, bref les atouts sont nombreux. Du reste, une si belle cavité est aussi riche à partager.

Je terminerai en faisant mienne cette citation qui définit le spéléologue et qui à mon sens constitue l'essence même de la spéléologie au-delà du frisson de l'exploration...

"La science ne sert qu'à vérifier les découvertes de l'instinct."

Citation de Jean COCTEAU ; Le Potomak - 1919.

1ère de couverture : Galerie des « chats-perchés » - les main-courantes – le méandre surcreusé

4ème de couverture : Gour concrétionné de la « chapelle sixteen ».

DOCUMENTATION GENERALE

Bibliographie :

- Karstologia Mémoires 16, Jacques Choppy, Pourquoi se creusent les grottes ?
- Vercors Histoire du Relief, Jean-Jacques DELANNOY 1991, Parc naturel Régional du Vercors
- Dictionnaire de la Spéléologie, Claude VIALA
- Scialet N°40, page 40, Coloration du scialet II des Chuats
- Rock Sedimentary 1967, André VATAN
- Notions de Géologie, géomorphologie et hydrologie à l'usage des spéléologues, Maurice AUDETAT
- Carte d'hydrogéologie commentée du Vercors Ph ROUSSET, Parc Naturel Régional du Vercors
- Les Formes spéléologiques et karstiques, Jacques. CHOPPY
- Carte I.G.N. 3136 ET Comne Laval

Sitographie :

- Wikipédia, Le Vercors, Géographie
- Infoterre – BRGM – carte géologique, vercors sud
- Iphigénie – application
- Géo-alp. Com, le Vercors, H. ARNAUD 1976
- Paysages galciaires.net
- L'eau entre mémoire et devenir, eau.amisdesparcs.fr
- Wikipédia.hydrologie du Vercors
- Géo-alp.com/Vercors, l'Urgonien
- Géopatrimoine.france.fr
- Planet-terre.ENS lyon.fr/argile, Emmanuelle CECCHI