

Dans la grotte de la Liane.





HYPOGEES "Les Boueux"

Revue de la SSG, Société spéléologique genevoise N° 72 - 52^{ème} année - 2013

ISSN 0379-2684
Tirage: 230 ex.

La SSG est une des sections de la SSS/SGH, la Société suisse de spéléologie.

Président de la SSG: Gérald Favre président@hypogees.ch

SSG, Société spéléologique genevoise Case postale 555 CH-1211 Genève 99 - Suisse www.hypogees.ch

RÉDACTION Ludovic SAVOY Redacteur@hypogees.ch ISSN 0379-2684 tirage: 200 exemplaires

ADMINISTRATION, ABONNEMENTS ET ÉCHANGES: abonnements@hypogees.ch

PRIX & ABONNEMENTS:

Suisse: CHF 25.-France: CHF 28.-Payements par CCP: SSG (mention Hypogées) CCP 12-7563-0 Virement bancaire IBAN:

CH13 0900 0000 1200 7563 0

MISE EN PAGE: Nathalie STOTZER

CORRECTEUR: A. Gautier

Edito
Spécial Gouffre du Petit Pré
Jubilé du « Petit-Pré » (1962-2012)4
Cinquante ans après 6
Rencontre du 22 et 23 septembre 2012, 7
Pourquoi un puits « Zosso » au Petit-Pré ? 9
Bernard Pugin 9
L'accès artificiel
Gouffre du Petit-Pré: quelques souvenirs anecdotiques 11
Quelques souvenirs du Petit-Pré 1963-1964
Souvenirs d'un sauvetage au gouffre du Petit-Pré 16
Faut que ça pète! 19
Jurassique caves
Les Sablons ou grotte du Sablon
Découverte post siphon à la grotte d'Archamps
La grotte de la Mine (Darbon, Haute-Savoie)
Explorations de la SSG à la grotte de la Mine
Le Gouffre du Glacier
Jacques Martini nommé membre d'honneur de la SSS 48
La Saga du Dôme de Vredefort
Les souterrains des anciennes fortifications de Genève 65
Souvenirs de Bolivie
La formation en plongée spéléo
Plongée spéléo dans les grottes maltaises 80
13° Congrès National de Spéléologie82
Spéléo-Secours-Suisse
Hommage à Alain Prette89
Charles - Henri Roth
Le Bac-Tir
Bibliothèque
SMS 94
Nouvelles coordonées suisses95

La rédaction décline toute responsabilité quant aux opinions émises par les auteurs et se réserve le droit de refuser des textes ou de demander leur modifications à leurs auteurs.

COPYRIGHT © 2013 SSG, Société spéléologique genevoise

Edito

Ludovic Savoy

Et voilà, un nouvel exemplaire d'Hypogées « votre revue préférée » pour la fin, ou le début de l'année selon quand vous l'aurez reçu. J'espère que vous prendrez autant de plaisir à lire ce numéro que nous avons mis d'énergie à le faire paraître. Car de l'énergie, il en faut et d'un autre type que pour nos sorties souterraines qui nous relient tous. La sortie d'un tel numéro représente des centaines d'heures de travail, de la récolte des articles en passant par les corrections et la mise en page. Tout cela est rendu possible par une équipe efficace et bien rodée. Si vous croisez André Gautier ou Nathalie Stotzer, n'oubliez pas de le remercier car sans eux ce numéro serait encore sous forme d'articles disparates perdus dans les tréfonds de mon ordinateur. N'oublions pas non plus les différents auteurs d'articles, car bien entendu ce sont eux qui font vivre Hypogées depuis sa création.

Dans ce numéro, vous aurez la chance de voir toute une série de photos de Bernard Pugin, prises il y a bientôt une cinquantaine d'année. Les techniques et le matériel ont évolué mais on retrouve dans ces photos l'esprit spéléo qui fait encore vivre notre club. Les spéléos de l'époque nous font revivre les explorations d'il y a cinquante ans dans un série de petits articles écrits à l'occasion de ce jubilé.

Du côté du massif du Salève, les explorations se poursuivent toujours dans différentes grottes et, là aussi, les centaines d'heures de travail (physique cette fois) payent parfois. La grotte d'Archamps a ainsi pu être prolongée de plusieurs centaines de mètres de galerie, grâce au travail obstiné de plusieurs générations de spéléo.

Les Alpes et Préalpes ont également été visitées à de nombreuses reprises et plusieurs découvertes significatives ont pu y être réalisées avec entre autre des belles explorations sur les massif de Darbon et de la Bise ainsi que de Tsanfleuron.

Vous aurez ensuite la chance de vous plonger dans toute une série d'articles variés, de la rocambolesque aventure scientifico-politique de Jacques Martini et de la météorite Sud-Africaine, aux souterrains artificiels des anciennes fortifications de la vieille ville de Genève, en passant par la plongée spéléo dans le Lot.

En résumé, un beau numéro!

Spécial Gouffre du Petit Pré

Il y a un demi-siècle, la SSS-G (l'ancêtre de la SSG), suite à la découverte d'une "suite" possible, s'est lancée avec succès dans l'exploration du gouffre du Petit-Pré au Marchairuz, un effort de plusieurs années.

Ces dernières années ont été marquées par diverses retrouvailles, parfois fortuites, de certains des explorateurs d'antan. Suite à une première rencontre en aout 2011 d'un groupe de ces derniers à l'initiative de feu Jean-Claude Cusin (1), et d'autres "anciens" ayant pu être retrouvés, une sortie de terrain "souvenir" réunissant un groupe plus étoffé a eu lieu en septembre 2012 au Marchairuz. Les différents protagonistes ont pu ainsi se remémorer leur explorations et souvenirs anecdotiques.

Cette section spéciale d'Hypogées, vous présente le compte rendu de ces différentes retrouvailles ainsi que les souvenirs d'une partie des explorateurs.

(1) Hommage à Jean-Claude Cusin, Hypogées N°71, 51ème année, 2012



1963-64. Michel Nimis sur un petit ressaut où les sacs de matériel se coinçaient...
On note la corde d'assurage / halage qui pend à côté de l'échelle.

Jubilé du « Petit-Pré » (1962-2012)

André M. Gautier

Après quelques années aux USA, je venais à peine de me réinstaller dans la région de Monthey, lorsque par un de ces curieux hasards, début 2007, j'y croise Michel Delarue dans un grand magasin; il me signale que Jean-Claude Cusin, un ancien président de la SSS-G (=> SSG) habiterait dans le coin. Je n'arrive pas à le localiser. mais discutant un jour avec un promeneur que je croisais souvent sur les chemins enneigés des forêts de notre montagne en faisant du traineau avec mes chiens, il s'avère que ce promeneur est un ancien collègue de travail de Jean-Claude à la CIBA de Monthey et que Jean-Claude lui rend visite assez souvent... Et peu de temps après, Jean-Claude me téléphone... puis vient nous rendre visite à notre chalet à plusieurs reprises. Évocation de vieux souvenirs... LE PETIT-PRÉ!!! Ah! Cette évocation mythique!

Jean-Claude se met alors à caresser l'idée de réunir les anciens du Petit-Pré à son chalet en

dessus de Caux. Un jour, il me parle des numéros fraîchement parus du magazine de la SSS, Stalactite, contenant des données historiques de la SSS qu'il juge quelque peu incomplètes; je l'encourage à aller voir JiCé (Jean-Claude Lalou)... C'est ainsi que de fil en aiguille un groupe d' "anciens du Petit-Pré" et JiCé, avons été accueillis le 4 août 2011 par Jean-Claude Cusin à son chalet, pour partager nos souvenirs et l'excellent repas préparé par sa compagne Madeleine!

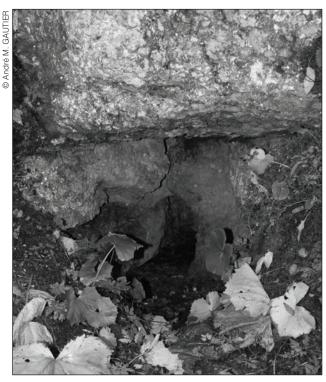
Le Petit-Pré : petit rappel pour la jeune génération:

- Gouffre situé dans la région du Marchairuz, env. 1.6 km (route d'alpage) de la Glacière de St-Livres, et à env. 600 m du système de Druchaux. Coordonnées (nouvelle notation) du Gouffre du Petit-Pré: [CH1903+] 2512845 E 1158828N, 1454 m.
- 15-17 sept. 1962 (date clé retenue pour le début de l'explo de ce gouffre): visite du gouffre lors du 1er congrès de la SSS, le verrou de l'étroiture "infranchissable"



04.08.2011 c/o Jean-Claude Cusin, à Caux. Une partie des explorateurs du gouffre du Petit-Pré....
Statistique: -- 8 SSS-G (=>SSG), 1 SCVJ/GAGS. -- dont 5 présidents ou vice-présidents SSS-G(=>SSG) et/ou SSS -ingénieur-chimiste, pompier, physicien, photographe, géologue, technicien H2O, prof et/ou doyen de collège, musher,
restaurateur d'automates à musique, etc.etc. ...mais une passion commune, la spéléo !!!

De g-à-d: Ferdinand Le Comte; Michel Gauchat; Bernard Pugin; Jean-Claude Cusin; Jean Furrer; Chantal Le Comte;
Jacques Pillet; André Gautier; Jean-Claude Lalou.



Entrée naturelle du Gouffre du Petit-Pré. Un infâme boyau se transformant en un étroit méandre suspendu débouchant sur la tête du puits. Aspect de l'entrée au 23.09.2012.

du fond est forcé par Ferdi (Ferdinand Le Comte, un ancien président de la de la SSS-G). En 1963-1964: plusieurs expéditions multi-sections organisées par la SSS-G, dynamitage d'un nouvel accès direct en surface pour éviter le méandre suspendu et étroit de l'entrée naturelle.

 Expédition des 4-5 juillet 1964: le fond est atteint par Jean-Claude Cusin, à une profondeur de -426m, ramenée ultérieurement à quelques -390m par une topo plus précise.

Ce fut une journée fort sympathique qui a ravivé de nombreux souvenirs de cette épopée.

Ferdi et JiCé avaient amené des documents d'archives relatifs à cette exploration mémorable, et Bernard Pugin, qui avait digitalisé une série de ses photos noir-blanc de l'époque, remis à chacun un CD des photos.

Lors de cette première rencontre, JiCé lança alors l'idée d'un Jubilé commémoratif à l'entrée du gouffre pour les 22-23 sept. 2012, idée acceptée avec enthousiasme. Hélas, le 3 octobre 2011, Jean-Claude Cusin décédait subitement. Sous le choc, le groupe des "anciens" réalisa qu'il devait absolument matérialiser cette réunion, en mémoire de Jean-Claude, lui qui avait été le premier à atteindre le fond du gouffre.

C'est ainsi que le week-end des 22-23 sept. 2012, ceux qui étaient présents à Caux, groupe complété par d'autres explorateurs des expés de l'époque qui ont pu être retrouvés et qui étaient disponibles, ainsi que des membres de la famille de Jean-Claude Cusin, se retrouvent lors de ce week-end organisé avec brio par Ferdi et Pascal Ducimetière. Ceux qui ont passé la soirée et la nuit dans un chalet d'alpage, sont rejoints le dimanche matin au resto du col du Marchairuz par les autres. Le groupe au complet se rend alors à la double entrée du gouffre (entrée naturelle et entrée artificielle dynamitée à quelques mètres de là); souvenirs émus, photos... Le groupe fait ensuite demi-tour pour partager une raclette commémorative "à deux pas de là", à la ferme d'alpage du Pré de St-Livres, juste à côté de la Glacière de St.-Livres.

L'exploration du Gouffre du Petit-Pré reste encore aujourd'hui une des explorations phare de la SSS-G, devenue par la suite la SSG que vous connaissez actuellement. Cela valait donc la peine de rappeler cette exploration et de relater cette rencontre des anciens.

Pour ceux qui désirent se replonger dans les détails de l'exploration épique du gouffre du Petit-Pré, ils trouveront quelques narrations fascinantes dans le N° 13 (1965) d'Hypogées/Les Boueux.

Liste des participants au Jubilé Petit-Pré: Michel Delarue; Josiane et Pascal Ducimetière; Jean Furrer; Liliane et Michel Gauchat-Cusin; Judy et André Gautier; Raymond Hirschmann; Marlyse et Marc Jeanneret-Cusin; Madeleine Kränzlin; Jean-Claude Lalou; Chantal et Ferdinand Le Comte-Witschard; Jean-Marie Markwalder; Jean-Piere Nideröst; Michel Nimis; Jacques Pillet; Bernard Pugin.



Entrée artificielle du Gouffre du Petit-Pré, pour faciliter l'accès au premier puits de 40 m. Cette entrée, creusée par dynamitage, a grandement facilité l'accès et l'exploration du gouffre. Aspect de l'entrée au 23.09.2012

Cinquante ans après...

Ferdinand Le Comte

D'aucuns peuvent légitimement s'interroger sur notre initiative de commémorer le 50° anniversaire du premier Congrès national de spéléologie, qui s'était tenu dans la région du Marchairuz du 15 au 17 septembre 1962. Certes, un tel rassemblement de passionnés n'est pas anodin en soi mais les temps ont changé depuis cette époque et certaines traditions de caractère associatif ont grandement évolué.

N'empêche que cet événement a été source d'une dynamique bienvenue au sein de l'ancienne Section de Genève de la Société suisse de spéléologie, devenue aujourd'hui la SSG, Société spéléologique genevoise, elle-même héritière du Club des Boueux qui fut à l'origine de la constitution de ladite société.

En fait si Pascal et moi-même, soutenus d'emblée par Chantal et par Jean-Claude Lalou, avons entrepris de réunir les 22 et 23 septembre 2012 au Marchairuz, et plus précisément au Petit-Pré, celles et ceux qui en avaient encore le souvenir, c'est que notre ami Jean-Claude Cusin, décédé depuis peu, en avait émis le vœu lors d'une amicale rencontre le 4 août 2011 dans son chalet de Caux.

Se retrouver 50 ans après dans un lieu pas toujours très hospitalier mais où nous avions vécus, chacun selon sa sensibilité, de grands moments de camaraderie et d'amitié et, pourquoi ne pas le dire aussi, d'intenses émotions, a fait revenir dans la mémoire de chacune et chacun d'entre nous des souvenirs heureux de notre jeunesse



23.09.2013. Le repas des anciens à l'Alpage du Pré-de-St-Livres. À gauche depuis devant: Ferdinand Le Comte; Michel Gauchat; Liliane Gauchat; Jean Furrer; Michel Nimis; Jean-Pierre Nideröst. À droite devant (de dos): Bernard Pugin.

mais surtout ceux d'un style d'exploration à jamais révolu.

A peine 10 ans plus tard d'ailleurs, Jean-Claude Lalou et ses amis de la Vallée redonnaient au gouffre du Petit-Pré ses justes dimensions mais surtout recouraient déjà à des techniques plus efficaces et à un matériel bien mieux adapté. Comme il me le faisait remarquer lors de notre dernière rencontre, dans les années soixante, les spéléologues, par la force des choses, progressaient souvent "au plus profond". L'expérience a prouvé par la suite que l'accès le plus direct en matière de gouffre n'était pas toujours le plus prometteur.

Ces quelques considérations posées, revenons 50 ans en arrière et interrogeons tout à la fois les souvenirs des protagonistes de l'époque ainsi que leurs archives personnelles afin d'entrevoir ce que pouvaient être les difficultés d'une telle exploration.

En effet le compte-rendu des expéditions au Petit-Pré relatées dans le livre de P-J Baron consacré à la spéléologie du canton de Vaud élude notamment que c'est justement lors du premier Congrès national de 1962 que le verrou du méandre a été forcé. Je m'y suis alors enfoncé jusqu'à atteindre un premier ressaut que j'ai franchi dans l'élan avant de m'apercevoir qu'il était particulièrement glissant et que je n'étais pas chaussé en conséquence. Malgré ma position inconfortable, il n'y eut pas de trop désagréables conséquences pour moi, car Kurt Stauffer, que je ne connaissais alors que de nom, s'était enhardi à ma suite et put ainsi me tirer de ce mauvais pas. Ce n'est là qu'un bref souvenir mais j'y ai repensé devant l'entrée du gouffre en ce dimanche 23 septembre 2012. A Kurt aussi d'ailleurs.

Quatre expéditions ont suivi ce congrès, deux à l'automne 1963 et deux autres au début de l'été 1964. Cependant qu'au printemps de cette même année des artificiers de tout poil se sont relayés pour ouvrir une entrée plus adéquate à l'aplomb des puits. Tout cela aussi, le livre de Baron passe dessus comme chat sur braise, et pourtant ces moments furent très intenses et donnèrent lieu à des récits inédits. Certains pourtant ont été publiés, notamment dans Hypogées (Hypogées N°13 année 1965 (à l'origine Les Boueux) par nos mentors de l'époque qui s'en sont emparés afin de démontrer l'existence d'une section vivante et parfaitement dans la tradition de ses illustres fondateurs. Toutefois, 1964 coïncidant avec le 25e anniversaire de notre société, ils ne l'ont fait que l'année suivante. Il est donc possible de consulter ceux-ci en ligne sur notre site WEB car l'entier de cette publication a été minutieusement scanné (merci à Philippe Marti).

Lors de ces journées commémoratives j'escomptais jouer le rôle d'un hôte prévenant pour mieux dissimuler celui d'un inquisiteur discret, mais attentif, dans le seul souci de parvenir à retranscrire ici un peu de cette histoire orale que j'avais la chance de vivre en direct à cette occasion. Malheureusement, autant le nombre de participants que les débordements, imprévisibles mais combien sympathiques, de ces retrouvailles ont rendu cet exercice difficile, pour ne pas dire impossible. Je ne suis néanmoins pas rentré totalement bredouille. D'abord on m'a confié les archives de Jean-Claude Cusin durant sa présidence, qui contenaient beaucoup d'informations relatives essentiellement aux péripéties souvent cocasses ayant émaillé toutes les activités déployées afin de percer quelquesuns des mystères de ce gouffre. Ensuite, et ce fut là le meilleur et de loin, même si je reprendrais volontiers lasagnes et tiramisu, j'ai retrouvé des jeunes femmes et des jeunes hommes frisant allègrement les septante ans, plus même pour certains, qui fanfaronnaient en relatant leurs exploits d'antan. L'horloge de leur vie s'était soudainement enrayée pour reprendre sa course avec 50 ans de retard. Ils me permettaient ainsi de les retrouver, qui bougonnant en hissant un sac bien trop lourd, qui grelottant et les membres gourds s'accrochant au barreau d'une échelle pour remonter vers le jour, qui encore poussant devant lui un sac devenu inutile en se contorsionnant pour s'extraire de ce maudit et interminable méandre. La séance est désormais terminée. Pourtant depuis le film tourne en boucle dans mon esprit. Et, même si certains de ses principaux acteurs n'y étaient pas présents, c'est peut-être bien eux qui crèvent encore l'écran.

Il y a aussi eu une publication de textes dans Stalactite. Les auteurs, Jean-Paul Guignard et Jean-Claude Cusin, y commentent pour le premier nommé des aspects géologiques du gouffre alors que le second décrit les explorations de 1963 et 1964 (voir Stalactite 14/3 de février 1965).

Rencontre du 22 et 23 septembre 2012,

commémoration du 50^{ème} anniversaire du 1^{er} congrès national suisse au Marchairuz Pascal Ducimetière

Participants: Chantal et Ferdinand Le Comte, Jean-Marie Markwalder, Jean-Claude Lalou, Michel Nimis, Michel Delarue, Jean Furrer, Raymond Hirschmann, Jean-Pierre Nideröst, Josiane Villard Ducimetière et Pascal Ducimetière, Madeleine Kränzlin, Bernard Pugin, Michel et Liliane Gauchat ,Marc et Marlyse Jeanneret Cusin, Jacques Pilet, Judy et André Gautier.

Le samedi, les onze premiers ont passé une excellente soirée dans la résidence d'alpage d'un ami des Le Comte. Avant de raconter nos souvenirs et de revisiter les archives (coupures de presse, comptes rendu d'exploration et photos), Ferdinand nous a rappelé que c'était grâce à l'initiative de Jean-Claude Cusin que nous nous retrouvions ce soir. Après ce moment d'échanges, Chantal nous avait préparé des lasagnes à en redemander, accompagnées d'une grande salade verte. Puis, un tiramisu sorti d'un concours a contenté tous les gourmands.

Le lendemain, après un rapide petit-déjeuner, nous sommes partis à la rencontre des 9 suivants qui nous attendaient au Col du Marchairuz pour



Les premières retrouvailles : Raymond, Pascal, Jean-Claude, Jean-Pierre, Chantal, Ferdinand, Michel Nimis, Jean-Marie, Michel Delarue, Jean

une petite collation avant le grand départ pour le gouffre du Petit-Pré. Nous avions préalablement demandé à la commune de Bière l'autorisation exceptionnelle d'emprunter la route de la Montagne pour nous rendre au plus près de la cavité,

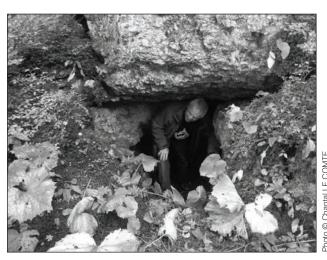
Photo © Chantal LE COMTE

ce qu'elle nous avait accordé très gentiment. Pour beaucoup ce fut un grand moment d'émotion et nous avons eu une pensée à tous ceux qui nous ont déjà quittés et qui avaient participé à cette formidable aventure. Ferdinand a redit que c'était grâce à notre ami Jean-Claude Cusin que nous nous retrouvions autour de cette cavité et pour commémorer également le 1er congrès national suisse de 1962. Pour Chantal, qui avait assuré l'intendance en surface, après toutes ces années, en revoyant les visages de nos amis, ça l'avait transportée quasiment 50 ans en arrière et en fait elle ne voyait pas les visages actuels mais les visages d'alors avec tout l'enthousiasme, l'amitié, la jeunesse, la complicité et la passion de ces belles années. Elle n'avait que 16 ans lors du congrès de 1962 et n'était pas encore une bonne cuisinière, mais elle se souvenait que les croque-monsieur confectionnés au sortir du gouffre lors des expéditions qui suivirent étaient déjà bien appréciés. Encore une pensée émue pour Jean-Claude Cusin, trop tôt disparu, qui par son initiative nous avait permis de nous retrouver avec toute cette amitié et en toute simplicité. Pour André, ce fut aussi impressionnant de voir à quel point la forêt avait changé, devenue plus humide, avec toutes ces énormes fougères et gros amas de mousse qui recouvraient tout le sol "lapiazé" à en rendre méconnaissable les alentours de l'entrée naturelle et du puits d'accès artificiel (que l'on pourrait prendre maintenant pour une ouverture...naturelle!).

Descente ensuite à l'alpage du Pré de Saint-Livres où le berger et ses amis s'étaient pliés en 4 pour nous recevoir: un superbe apéritif avec



Avant d'arriver au trou!



Pascal devant l'entrée naturelle.

des fromages de chèvres de leur fabrication, une raclette on ne peut plus goûteuse accompagnée d'un excellent Minervois rouge et d'un Vinzel blanc goulayant. Au dessert, une crème double de l'Alpe avec de petites merinques et un café pour finir le tout. Puis, pour celles et ceux qui le désiraient, une visite à la Glacière de Saint-Livres. Jean-Claude Lalou s'était fendu d'un équipement hautement sécurisé, ce qui nous avait permis de visiter sans risques le fond de cette cavité. Il reste encore un joli glacier recouvert de feuilles, de troncs et de restes d'échelles en bois, d'un volume d'un peu plus de 2000 m³. Marc avait ensuite assuré la remontée de celles et ceux qui le désiraient. Je l'avais fait pour la descente. Avant de rentrer chez soi, tous ceux qui le désiraient avaient pu acheter quelques tommes de chèvre fraîches.



Ferdinand rend hommage à Jean-Claude Cusin. De gauche à droite: Madeleine Kränzlin (extrême gauche), Liliane Gauchat (veste noire) masquant Marc Jeanneret, Michel Delarue masquant Jean Furrer, André Gautier, Marlyse Jeanneret (devant), Jacques Pillet, Jean-Claude Lalou, Bernard Pugin, Jean-Marie Markwalder, Michel Nimis, Jean-Pierre Nideröst, Pascal Ducimetière, Ferdinand Le Comte, Raymond Hirschmann, Chantal Le Comte

Photo © Josiane DUCIMETIERE

Pourquoi un puits « Zosso » au Petit-Pré ?

Ferdinand Le Comte

C'est parce que cette question m'a été posée que je vous en livre ici la réponse.

A la suite du Congrès national de 1962 j'avais acquis la certitude et Kurt Stauffer avec moi, que les perspectives de découvertes au Petit-Pré ne butaient plus sur une étroiture rédhibitoire mais sur un nouveau puits relativement important. Cela impliquait pour les futurs découvreurs d'emporter avec eux dans un méandre très étroit un matériel permettant d'équiper des ressauts de moindre hauteur afin de parvenir aisément à les remonter au retour, mais aussi de quoi franchir un nouveau puits beaucoup plus important. A l'occasion de notre escapade respective en solitaire lors dudit congrès et de notre rencontre fortuite en un lieu jusqu'ici inviolé, nous n'avions en effet rien emporté hormis de quoi nous éclairer.

Ce fut donc relativement facile.

Mais transporter, dans ce méandre-là, un matériel adéquat pour descendre et surtout remonter un voire plusieurs puits importants représentait une réelle difficulté. A cela s'ajoutait que nous ne partions pas de la surface, loin s'en faut.

Proposer une telle aventure aux seuls membres de notre section apparaissait un projet ambitieux. Unir les forces de plusieurs d'entre elles était plus certainement un gage de réussite. Nous en fîmes donc la proposition à nos collègues lausannois, malheureusement sans succès.

Nous en étions-là lorsque je fis une rencontre déterminante à la grotte d'Archamps.

Alphonse Zosso, dit « Tex » conduisait une équipe automne, « Les Crochus », avec laquelle il faisait des recherches dans la région et notamment dans certaines grottes du Salève. Je lui parlai donc de notre projet d'exploration au Petit-Pré, car Tex était aussi devenu depuis un des membres assidus de notre club. D'emblée il me proposa d'unir nos forces.

Malheureusement «Tex» fut quelques jours plus tard victime d'un très grave accident de la circulation. Par chance il s'en tira après plusieurs jours de coma, mais son équipe, décapitée, sombra.

Ce coup du sort nous fut paradoxalement bénéfique car Pierre Constant, alors notre très estimé président, n'eut de cesse que de le conjurer dès ce moment. La suite, vous la connaissez par les écrits de nos archives. Quant à ceux qui vécurent ces histoires ils n'oublièrent pas non plus de rendre un hommage spéléologique à leur ami Alphonse Zosso en dénommant un puits de ce gouffre à son nom.



Bernard Pugin

Bernard Pugin, notre spéléo-photographe (quand il n'est pas photographe-spéléo), à qui nous devons toutes les photos noir & blanc d'époque présentées dans ce numéro d'Hypogées, prises pendant l'exploration du gouffre.

Bernard trimballait le plus souvent sous terre un appareil Rolleiflex 6x6 cm! MERCI BERNARD!

Cette photo de Bernard fut prise pendant les travaux de creusement de l'accès artificiel au gouffre du Petit-Pré en 1964.

L'accès artificiel

Pascal Ducimetière

Ça avait été un sacré travail d'équipe. Nos collègues de Nyon nous avaient bien aidés. Tous les membres actifs de l'époque s'étaient investis ainsi que les relations de plusieurs de nos membres, artificier notamment! Une sacré ambiance! Les photos de Bernard Pugin en disent plus long que le texte!

Toutes les photos : © Bernard PUGIN - 1964



1964. Arrivée du compresseur utilisé pour les travaux de percement de l'entrée artificielle du gouffre.



1964. Georges Laurent, un marteau piqueur sur l'épaule, saisit encore une pointerolle (tige de burin)



1964. Début du forage du puits d'entrée artificielle. Emile Pellaton au marteau-piqueur et Michel Gauchat repositionnant le tuyau d'air comprimé.



1964. Emile Pellaton au marteaupiqueur!



1964. Les déblais du creusement au marteau-piqueur et à l'explosif doivent être évacués manuellement du fond du puits. De g-à-d: André Gautier et Jean-Marie Manzoni.



1964. Jules Pellaton préparant les charges d'explosif en mettant dans les cartouches les détonateurs avec le cordeau Bickford (mèche lente de sécurité).

Gouffre du Petit-Pré : quelques souvenirs anecdotiques.

André M. Gautier

La réunion des anciens du Petit-Pré du 4 août 2011 au chalet de feu Jean-Claude Cusin et le Jubilé du Petit-Pré les 22-23 septembres 2012 ont fait ressurgir chez chacun toute une série de souvenirs.

Il ne m'appartient pas de relater l'épopée de l'exploration de ce gouffre, je n'étais alors qu'un des nombreux "sherpas" nécessaires à l'époque pour ces expéditions de type himalayen (nombreux postes de soutien intermédiaires). Le récit de l'exploration proprement dite figure dans une série d'articles parus dans le magazine de la SSS-G (=>SSG) Hypogées-Les Boueux, en particulier dans le n° 13 de 1965. Mais chacun des membres a en mémoire quelques souvenirs anecdotiques et inédits des expéditions de cette exploration. En voici quelques-uns des miens, en espérant qu'ils vous intéresseront autant qu'ils vous amuseront.

L'hypothermie

Le plus marquant de mes souvenirs est celui d'une situation d'hypothermie. Dans ma vie, comme géologue (Laponie...), cours alpin d'hiver à l'armée, kayak en eaux-vives, etc. le gouffre du Petit-Pré a été de loin la pire expérience d'hypothermie que j'aie vécue (mais... on ne parlait pas encore d'hypothermie à l'époque...). Je ne sais plus quelle expé c'était. Mais c'était avant le creusement d'un puits d'entrée artificielle par dynamitage; l'entrée naturelle... un minuscule trou par leguel se faufilaient les guelgues 15 voire plus participants à une expédition, et par lequel on faisait passer au moins ½ à une tonne de matériel si pas plus ! Oui, des expéditions "himalayennes" à l'envers. Cet infâme trou d'entrée était le début d'un méandre suspendu descendant dont le fond s'ouvrait sur le premier puits; il fallait passer le méandre et tout en restant dans sa partie supérieure plus large, se désassurer au-dessus du vide, passer la corde sur une pointelle - espèce de vérin à vis utilisé dans la construction d'échafaudages: elle est formée d'un tube extérieur dans lequel un autre un tube fileté se visse ou se dévisse pour l'ajustement de la longueur. Ici, la pointelle

avait été placée horizontalement entre les deux parois de la fissure comme un vérin, vissée le plus fortement possible, cette barre horizontale permettant la déviation de la corde et l'amarrage du train d'échelles - d'acier, se réassurer, et commencer la descente sur le train d'échelles "souples" ... Eh oui, comme vous le savez bien, les techniques et le matos de la "spéléo verticale" n'existaient pas encore à l'époque. D'où de multiples équipes d'assurage à chaque relais, à la tête de chaque puits. Si pour la descente, deux équipiers étaient suffisant à chaque relais, il y en avait facilement quatre au moins pour la remontée, surtout qu'il fallait parfois quasiment tracter ceux qui remontaient, en état d'épuisement, avec leurs bras tétanisés par la montée à cause de l'effort et de la mauvaise ergonomie des échelles...

Il faut dire que les échelles "souples-" en câble d'acier de 3 à 3.5 mm de diamètre, fabriquées par les membres au local de la SSS-G, avaient des barreaux plats en aluminium qui sciaient les doigts, et elles étaient lourdes, plus de 3 kg/m. Celles à barreaux ronds, qui n'existaient qu'à l'état de prototypes au début des explorations, sont néanmoins arrivées pour compléter leurs sœurs à barreaux plats lors des dernières expéditions; leur coût de fabrication était du reste nettement plus élevé...



Michel Gauchat arrivant au sommet du second grand puits (cote -134m), au moyen d'une échelle « souple » à barreaux plats; les troncs d'arbre, seuil du puits, qui empêchent l'échelle de se coincer dans la fissure, servaient aussi de frein pour ralentir les sacs lâchés dans le vide en bout de corde, il suffisait d'appuyer sur la corde avec le pied... On remarque également le type d'éclairage bricolé de l'époque... quant à l'assurage, c'était une corde attachée autour de la taille...Tout devant, disparaissant dans l'obscurité du vide, le fil du téléphone.

Les lampes à carbure étaient de grosses et lourdes lampes de chantier, de marque Arras; les réflecteurs sur le casque étaient le plus souvent des louches de cuisine pour la soupe, en acier

chromé, et les portes becs du brûleur étaient des merveilles de bricolage, l'étanchéité au gaz entre le bec et son support étant souvent obtenue avec du...vernis à ongles....

Pas non plus de kits matériel en toile PVC à l'époque, mais des "sacs à poil" carrés ou rectangulaires de l'armée suisse, en peau de vache, des sacs de montagne mous (pas d'armature), des sacs de fortune, et aussi les "sacs américains"; du reste, lors de séjours linguistiques, j'avais dévalisé à Münich une boutique de matériel de surplus des troupes d'occupation US en Allemagne, achetant pour les copains à vil prix nombre de petits sacs d'assaut en toile, très pratiques en spéléo.

L'expé en question était étalée sur deux jours, l'équipe de pointe continuant son exploration

pendant la nuit... Pour les équipiers de réserve restés en surface, la température ambiante avait permis de passer une bonne nuit sous tente. Tôt dimanche matin, par un beau soleil levant, une des personnes de piquet-téléphonique vient brusquement me réveiller dans ma tente: "André, on a besoin de toi pour quelques

instants à un des ressauts en-dessous du relais -40, Michel [sauf erreur...] a reçu un caillou à -250 (ou était-ce à -130?) et les sacs de matos envoyés en bas se bloquent sur le ressaut, faut que tu descendes immédiatement".

On ne me laisse pas le temps de me changer, j'enfile en vitesse ma combinaison de mécano (en simple toile coton, pas les PVC imperméables actuelles...) sur mon léger training, à peine plus chaud qu'un simple pyjama; juste un peu de carbure dans la loupiote, pas le temps de mettre une nouvelle pile électrique pour la frontale (piles carbone-zinc, pas d'alcaline à l'époque, et encore moins CdNi, NiMH ou Li-ion et ni les ampoules halogènes ni les LEDs n'étaient encore apparues dans le dictionnaire), ni de préparer mon sac personnel -pourquoi du reste, il s'agissait quasiment de faire un aller-retour d'une petite demi-heure. Egalement, pas le temps de vite chauffer de l'eau pour boire un café ni de grignoter quelque chose. Un intermède spéléo à jeun, ben, pour une demi-heure, c'est okay!

Me voici donc arrivé au relais -40; je ne me rappelle plus qui l'occupait... de là on m'assure pour descendre sur le deuxième béquet situé un peu plus bas. Une petite alvéole de peut-être deux mètres carrés au maximum, au sol des plus irréguliers, et où les sacs "descendant" restaient bloqués et où les montant crochaient. Il s'agissait pour moi de juste les repousser dans le vide du puits... Après avoir fait ainsi transiter un certain nombre de sacs, une longue attente commença. La "petite demi-heure" était terminée depuis bien longtemps. La faim commençait à me tenailler, et le froid commençait à transpercer ma combinaison de mécano en coton et le training. Pas moyen de s'assoir, je n'étais de plus pas assuré sur ma petite plateforme. J'avais éteint ma frontale pour économiser le jus, et l'éclairage acéto avec la lampe à carbure commençait à faiblir.

Voici, en gros, comment sont constituées les différentes équipes : en surface, nous trouvons à . 10 personnes dont les 2 responsables.

Le relais de -40 est assuré par 3 spéléologues pris parmi l'équipe de surface. Pendant la muit, ce relais est "dégarmi" car il est impossible de dormir sur une aussi petite surface toujours sujette à des chutes de pierres et où il n'existe aueun abri pour se protèger. Il n'er n'est pas de même sur le palier de -130 m. où une équipe, lors de précédantes expéditions déjà, a partiellement aménagé le mierrier, allant des sacs de couchage à une impressionmante batterie de cuisine, en paesant par les récepteurs portatifs (pour coux qui ne pouvent se parties de prévisions météorologiques), cordes, pitons, etc...

Extrait: Les Boueux (Hypogées) N° 13, 1965, p.14

Je communiquais par voix avec ceux de -40, mais la moitié des phrases se perdait dans l'écho du puits... de ce que je comprenais, je ne pouvais pas remonter tout de suite, il y avait "de nouveaux développements". Eux, à -40, ils avaient le téléphone avec la surface, où c'était généralement Chantal qui était de piquet téléphonique.

Finalement, les copains de -40 m'avaient fait passer un demi-sandwich. Le temps passait, je commençais à grelotter sérieusement, à pousser de temps en temps dans le vide un sac qui descendant, qui montant... En surface, le temps s'était brusquement dégradé, une grosse chute de température, et la pluie s'était invitée, de grosses averses sans discontinuer, qui, m'a-t-on dit avaient même tourné en neige. Toute cette eau avait trouvé le chemin de l'entrée du gouffre, et suivait les cordes. Toujours sur ma petite plateforme, je voyais le diamètre de la corde de liaison avec la base du puits qui avait triplé, servant de guide pour une partie de l'eau

descendante. Diriger les sacs de passage sur le béquet était comme devoir se plonger sous une douche d'eau glacée. Et puis, cette eau glaciale s'est aussi mise à couler le long des parois, et à me gicler, à me descendre dans le cou. J'étais trempé jusqu'aux os, frigorifié, prostré, je ne pouvais quasiment plus bouger, je frissonnais, j'étais comme paralysé et transpercé par le froid; mon éclairage acétylène s'était éteint depuis longtemps, et je n'avais plus que la lueur d'une frontale électrique à la pile quasi à plat pour encore voir le bord du béquet, et d'éviter de tomber dans le puits. J'avais quand-même enfin pu entrer en communication avec la surface, je crois me rappeler que les gars de -40 m'avaient fait parvenir leur téléphone au bout du fil.

Finalement, quelqu'un en surface a du piger la/ma situation... l'ordre a été donné de me faire remonter. Les gars de -40 m'ont aidé à les rejoindre sur leur relai. Là, je me suis attaché à la corde d'assurage pour la remontée des échelles. Mais j'étais dans un tel état d'hypothermie que je n'arrivais plus à tenir le moindre échelon, encore moins à grimper l'échelle. À situation exceptionnelle. moyens exceptionnels. surface, une grappe humaine ayant saisi la corde, à un signal donné par téléphone depuis -40, elle se met à tirer, me faisant décoller et remonter suspendu à la corde d'assurage. Vers les deux tiers de la remontée, j'ai poussé une gueulée pour stopper. Je me suis raccroché à l'échelle... pour reprendre mon souffle. Il faut dire qu'à l'époque, pas de ces beaux harnais de sangle nylon multicolores d'aujourd'hui. On était assurés par de ces larges ceintures de pompiers de l'époque ou des copies bricolées de ces dernières, quand on n'attachait pas simplement la corde autour de la taille. Donc en étant suspendu par une telle ceinture ou à une boucle de corde, ces dernières remontaient depuis la taille et comprimaient tellement la cage la cage thoracique qu'il était impossible de respirer... Après une brève pose, nouvelle gueulée pour reprendre l'ascension. Passage du point délicat de la pointelle avec désassurage et réassurage. Une tasse de thé brûlant m'a été tendue dès que j'ai sorti la tête de l'orifice d'entrée du gouffre, quel bonheur! Il pleuvait à verse...

Cette journée fut ma plus longue "demi-heure" spéléologique... on ne m'y a pas repris une deuxième fois, depuis que ce soit en surface ou sous terre, je ne me sépare plus jamais de mon sac avec mon équipement personnel et de survie... un réflexe qui m'a été souvent utile dans ma carrière de géologue dans des milieux parfois

hostiles (Laponie, brousse africaine, déserts de l'Ouest américain...) ou lors d'excursion en montagne, ou pour mes balades en traineau avec mes huskys....

Le téléphone

Aux relais, des rondins de bois avaient été placés horizontalement en bordure du puits suivant, les sacs descendants étaient balancés en bas du puits au bout de la corde, qui coulissait sur le rondin. La corde était posée à même le sol, lovée, formant un tas de grosses boucles posées les unes sur les autres. Il suffisait de garder la semelle de la botte sur la corde là où elle frottait contre le rondin et d'exercer une pression du pied pour contrôler la vitesse de descente des sacs de matériel; tout était assez imbibé d'eau pour que ça ne brûle ni la corde, ni la semelle de la botte. On pouvait ainsi freiner juste au bon moment l'arrivée du sac arrivant à toute allure au bas du puits: on savait quel était le moment de freiner quand les boucles de la corde enroulée à même le sol du relais avaient presque été totalement été avalées par le puits...

Un fil de téléphone avait été installé dans le puits, et il y avait un téléphone à chaque relais. Le téléphone, relié à la ligne principale par quelques mètres de fil, était suspendu à une aspérité du mur à portée de main des équipiers du relais.



Jean Furrer au téléphone à un relais, dans sa combinaison de mécano en coton, l'équipement standard de l'époque, et avec une ceinture de pompier.

Photo @ Bernard Pugin

Donc lors d'une des expés, je me trouvais à un de ces relais (je ne sais plus si à -40 ou à -130, je crois bien que c'était à -130). On était en phase de descente de sacs, comme décrit ci-dessus. On observait le déroulement de la corde avec l'avalement, la disparition des boucles posées à même le sol.

Soudain, à notre hauteur, un impact violent contre les parois du puits, quelque chose passe comme un éclair dans le champ de nos lampes à carbure. On stoppe le sac qui descendait. On se regarde, éberlués; notre première réaction: un caillou qui est descendu le puits d'en dessus. On décide de demander à ceux du relais supérieur si c'est eux qui auraient pu déclencher une chute de pierres. On veut prendre le téléphone. Plus de téléphone, juste un bout de fil téléphonique qui pendouille... Eberlués, on regarde autour de nous, on aperçoit soudain quelques petits morceaux de plastique et quelques fragments de pièces "électroniques" par terre... Ce qui s'était passé: le téléphone s'était décroché du point de fortune où il était suspendu. et il était tombé au milieu des boucles de corde qui se dévidaient à grande vitesse. Il fut cisaillé par une des boucles, pulvérisé et projeté contre les parois, où il a fini de se fracasser en petits morceaux qui tombèrent dans le vide du puits...

L'impatient

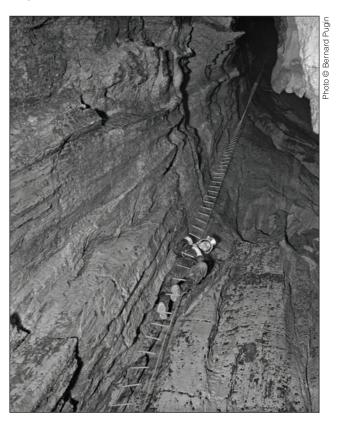
Lors des expéditions, il y avait toujours de gros embouteillages de spéléos et de sacs de matériel, générant de longs temps d'attente, des frustrations, des énervements, des engueulées souvent mémorables. La raison en était due au temps nécessaire surtout pour la remontée des spéléos, qui étaient quasiment tractés lors de leur remontée aux échelles, d'une part parce que le module de trois échelons au mètre n'était pas des plus ergonomiques, surtout encore avec les barreaux plats (mais qui se souciait de l'ergonomie à l'époque, et de plus en spéléo...), créant une fatigue supplémentaire à la remontée, et d'autre part par le simple fait que sur l'échelle, une partie non négligeable du poids du corps est supportée par les bras -pour ne pas tomber en arrière (contrairement aux techniques de spéléologie verticale où ce poids du corps est supporté par le bloqueur de poitrine). Donc la remontée, surtout après des heures d'exploration ou d'attente frigorifiante au fond, était exténuante. Le halage des sacs remontants prenait lui aussi pas mal de temps, selon le nombre et la forme physique des équipes aux relais... Donc, dans ce contexte stressant, c'est ainsi que soudain l'équipe du relais a vu soudain surgir du puits noir à leur pieds, un casque avec la flamme

de l'acétylène. Sous ce casque, l'ami Bernard, grand photographe devant l'éternel. Il en avait eu ras-le-bol de la longue attente qu'il ne comprenait pas, et il avait décidé de remonter les puits tout seul, sans assurage.

Un bel exploit physique, mais certainement aussi ... un zeste d'inconscience?

L'échelle "de pointe"

Lors des dernières expéditions, tout le matériel disponible, tant de la SSS-G que d'autres sections et du matériel privé avait été quasiment réquisitionné.



La descente (et la remontée) des puits au moyen d'échelles, avec assurage par corde depuis le haut. Ici Jean-Marie Manzoni.

C'est ainsi qu'on m'a demandé de prêter mon échelle « de pointe » de 10 m.

À l'époque, on ne pouvait pas simplement commander du matériel spéléo chez un fournisseur, ce matériel n'existait pas encore ; nous construisions nous même nos éclairages, nos échelles, etc., soit dans le cadre de la SSS-G, soit chez nous. Nous essayions de développer de nouveaux modèles. De mon côté, après avoir contacté un fabricant de câbles acier, j'avais fabriqué une échelle de 10 m avec du câble acier haute résistance de 2 mm de diamètre, et des barreaux de tube d'aluminium de 8 mm de

diamètre extérieur et de 6 intérieur; la largeur du barreau (11.8 cm entre les câbles), permettait juste de poser la botte. L'échelon tenait par une goupille acier de 2 mm de diamètre forcée au milieu du câble, et la fixation était noyée avec de la résine polyester (il fallait mettre un petit bouchon de liège dans l'échelon pour que la résine liquide ne remplisse pas le tube de l'échelon lors de la fabrication).

Cette échelle, assez fragile malgré tout, prenait une place infime une fois roulée; elle était prévue pour être utilisée en pointe, très délicatement, pour descendre l'éventuel petit puits en tête d'exploration (bon... que dirions-nous actuellement d'une cordelette kevlar de 7 mm de diamètre pour l'extrême pointe?). Il était rare que l'équipe de pointe trimballe les lourdes échelles classiques dans une grotte juste au cas où un puits se présenterait; d'où l'idée de telles échelles arachnéennes. Donc j'ai prêté ma délicate échelle "de pointe", avec les recommandations d'usage...

Quelle ne fut donc pas ma stupéfaction et ma frayeur quand j'ai constaté que MA fragile échelle avait été placée en tête du train d'échelles du grand puits de 120 mètres, à un endroit où elle n'avait rien à y faire; de plus, un des premiers barreaux s'était accroché à une aspérité du puits, c'est donc le barreau qui retenait tout le poids du train d'échelles et du spéléo ; le barreau s'était du reste légèrement plié, mais heureusement il avait tenu le coup et la situation a pu être rapidement rétablie...si l'aspérité avait lâché ou si le barreau avait cédé, l'échelle n'aurait pas tenu le choc (dans la précipitation, certains n'ont pas bien réfléchi à ce qu'ils faisaient lors de l'équipement du puits). L'expression "plus de peur que de mal" a pris toute sa valeur ce jour-là!

Des années plus tard, l'accident, les secours... Avant ce jubilé du Petit-Pré de septembre 2012, je ne suis retourné qu'une seule fois au gouffre, pour un sauvetage.

Mais ça, c'est une autre histoire...

Quelques souvenirs du Petit-Pré 1963-1964

Pascal Ducimetière

L'organisation des entraînements la planification des expéditions était assurée par Pierre Constant, notre président. Lors de chaque sortie, plusieurs d'entre nous changeaient de poste selon leurs capacités. Selon les besoins, nous pouvions être attribués à plusieurs postes lors d'une même sortie. Pour la dernière de 1964, comme j'étais trésorier, j'avais été chargé de chercher des sponsors et des sacs qui puissent passer facilement dans le méandre, ainsi que des sacs pour le transport du matériel. Pour le méandre, j'avais trouvé des petits sacs en grosse toile dans un surplus américain en Allemagne. Certains avaient récupérés des sacs à poil de l'armée suisse. Pour le transport, j'avais trouvé des sacs de jute récupérés qui avaient servi au conditionnement de grains de café ou de fèves de cacao. Le marchand m'avait indiqué l'adresse d'un quincailler pour les œillets, que j'avais pris suffisamment gros pour que nous puissions les

passer dans un mousqueton. Nous les avions montés nous-mêmes. Le sponsoring avait été très difficile. Une usine de produits pharmaceutique nous avait fourni des tubes de vitamine C et j'avais récolté environ 100 francs auprès de 5 autres firmes. L'entraînement se passait au viaduc de Saint-Jean. Il fallait faire plusieurs fois la montée et la descente, et les plus rapides et les plus endurants étaient prévus pour le fond. Jean Fürrer avait pu négocier un contrat d'exclusivité avec le journal Blick. J'avais été chargé de prendre des photos au cours de la pointe. Malheureusement, au retour, mon sac avait pris l'eau et j'avais donné mon appareil tel quel au reporter en surface. Je ne me souviens pas s'il avait pu en retirer quelque chose! Au cours de la remontée, j'avais été pris d'une crise de tétanie sur le relais de -120. Je n'avais pas assez bu ! J'avais dû m'allonger et boire un thé. Puis j'avais pu reprendre la montée sans problème.

Souvenirs d'un sauvetage au gouffre du Petit-Pré...

André M. Gautier

La célébration les 22-23 sept. 2012 du jubilé du forçage du verrou qui a permis l'exploration du gouffre du Petit-Pré, ainsi qu'une réunion d'anciens un an plus tôt, a ravivé des souvenirs. Après que le fond du gouffre ait été atteint lors de l'expédition des 4-5 juillet 1964, je n'étais revenu au gouffre qu'une seule fois avant le Jubilé, c'était à l'occasion d'un sauvetage. Retour dans le passé...

C'était en 1975. J'effectuais mon cours de répétition comme radio à la Cp.Em.Bat.Fus.10, à Zwingen (29.09.75- 17.10.75 d'après mon livret de service...). On avait eu une longue semaine de manœuvres dans les Franches-Montagnes, je n'avais quasiment pas dormi de la semaine, j'étais crevé. Le congé de samedi après-midi et du dimanche (11-12 oct. 1975) était bienvenu pour récupérer un peu...j'étais tellement à plat que je n'avais même pas suivi l'émission du samedi soir de la TSR, en direct avec Haroun Tazieff et avec Kurt Stauffer (il peut être utile de rappeler à l'intention des jeunes générations que Tazieff n'est pas un rappeur à la courte carrière, mais bien un, ou plutôt le réputé vulcanologue et aussi un grand spéléo, l'un des explorateurs du Gouffre de la Pierre St-Martin); c'est dire mon degré de fatigue, moi qui avait eu la chance de rencontrer et d'accompagner Tazieff pendant l'éruption de l'Etna en 1971 et qui suivait tous les reportages, interviews etc. le concernant.

Au milieu de la nuit, le téléphone sonne. À moitié dans les vaps, je mets l'appareil à l'oreille, "André... ici j'entends vaguement Michel Gauchat... accident... Petit-Pré ???" Je me ressaisis, et dit à Michel d'attendre un moment, que je me réveille un peu plus et reprenne mes esprits, et je lui demande de répéter ce qu'il me disait. Je retranscris ici le plus fidèlement possible le sens de la conversation "Salut André, ici Michel Gauchat, je te téléphone depuis la caserne des pompiers, il y a eu un accident au gouffre du Petit-Pré, on a été contacté, ils ont besoin de renforts, il faut y aller...".

Le coup d'adrénaline, je suis tout à fait réveillé. Je téléphone à Pascal Ducimetière, qui continue la chaîne téléphonique. Le temps de sortir mon

équipement spéléo, prendre un thermos et de quoi manger, départ. Avant l'aube, je retrouve Pascal au local de la SSS-G (SSG), on charge tout le matériel qui pourrait être utile dans nos voitures. Pascal n'a pas réussi à atteindre Gérald Favre, on décide donc de passer par la ferme où il habite à proximité de Tranchepied (pas loin de La Rippe). Arrivé à la ferme, c'est une Rosemarie toute endormie qui nous répond que Gérald est parti il y a un moment déjà pour une expé, qu'il doit encore récupérer quelques coéquipiers en route... pour Flaine, ou Balme, ou quelque part dans cette direction générale. On téléphone immédiatement à la douane de Moillesulaz, on leur dit en deux mots qu'il y a un eu accident spéléo, et qu'ils essayent d'intercepter au poste de Moillesulaz ou dans un des petits postes frontière des environs la voiture Toyota VD ### occupée par des spéléos, avec instruction de faire demi-tour et de rejoindre immédiatement le Gouffre du Petit-Pré au Marchairuz...

Sur la route du col du Marchairuz, à l'intersection de chemin forestier menant au gouffre, un barrage de la gendarmerie vaudoise veille à ce que seuls les secours puissent emprunter le chemin. Les pâturages, dans le brouillard, sont recouverts d'une couche de neige. On arrive dans la zone de stationnement, où il y a quelques voitures. Difficile de tenir debout sur la plaque de glace. Sur ce arrive un Pinzgauer de l'armée qui amène des boilles de thé chaud depuis la caserne de Bière. Je demande aux recrues de casser un peu la glace dans la zone de stationnement pour les voitures qui vont encore arriver. Les recrues se mettent au garde à vous, me saluent, et obtempèrent ! J'ai oublié de mentionner qu'à l'époque, pendant les congés, on n'avait pas encore le droit d'être en habits civil, je m'étais donc déplacé dans mon gris-vert de simple troufaillon... sur ces entrefaites, arrive également une voiture de la gendarmerie vaudoise, et on reioint les sauveteurs déià présents à l'entrée du gouffre, la belle "nouvelle" entrée résultant du dynamitage lors de l'exploration deux décennies plus tôt, un accès direct au premier puits. On est dans le brouillard et il tombe une fine neige! Un petit groupe de sauveteurs est à l'œuvre, ils sont ravis de voir arriver la relève.

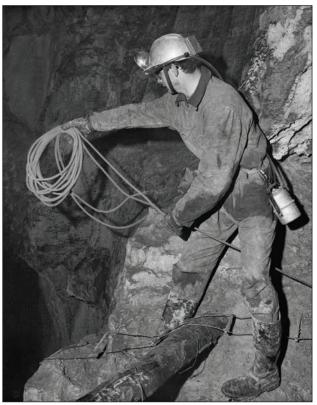
On en apprend alors plus sur les détails de l'accident. Un spéléo français a été accidenté samedi après-midi vers 250m. Assez tard dans la journée du samedi, les coéquipiers du blessé ont pu appeler les secours; l'alerte fut lancée, y compris pour les membres de l'USAC, les radioamateurs CB (la téléphonie mobile n'existait

pas à l'époque...) pour permettre le lien entre le PC au col du Marchairuz et le gouffre. La Gendarmerie vaudoise, dans le coup, avait pris contact avec la caserne de Bière pour que des boissons chaudes et du ravitaillement (soupe, pain-fromage, rations, etc.) soit amenés au gouffre pour les sauveteurs...

Plus tard dans la nuit, le spécialiste des secours, Kurt Stauffer, arriva sur place avec son fils. Kurt participait justement à l'émission de la TSR avec Tazieff, et les gens de la "Tour infernale" n'avaient pas pu ou voulu lui passer le message, et Kurt n'a appris qu'on avait besoin de lui qu'en arrivant chez lui en fin de soirée. Le fils de Kurt descendit au fond arrimer le blessé sur le brancard alors que Kurt préparait la suite de la remontée dans les puits d'en dessus; les secouristes se mirent alors à remonter péniblement le blessé par mouflage dans le grand puits de 120 m, à une vitesse d'escargot. Décision fut rapidement prise d'appeler des renforts. Par un cheminement dont je ne me rappelle plus les détails qui nous avaient été donnés, l'appel a abouti au "Poste permanent" des pompiers de Genève (l'actuel SIS), où coïncidence, c'était Michel Gauchat, un ancien de la SSS-G (SSG) et un des explorateur du gouffre du Petit-Pré, qui était à la centrale téléphonique du "Poste permanent". Michel avait donc essayé de rameuter tous ses anciens copains du Petit-Pré.

Sur place, on reconnait parmi les sauveteurs Bernard Dudan, le président central de la SSS. Puis le groupe de Gérald Favre, intercepté à la douane, arrive; il y a là aussi Jacques Jenny, membre de la SSS-G (SSG), guide de haute montagne et étudiant de géologie, le géologue Michel Septfontaine (SSS G également) etc. Un garde forestier également présent empoigne sa tronçonneuse, et en deux temps trois mouvements, abat quelques sapins, les ébranche, les découpe, et les troncs sont placés et amarrés en diagonale sur le puits, pour que les cordes puissent descendre directement au milieu du puits. Les spéléos, dont certains s'étaient déjà équipés, sont tous à disposition, prêts à démarrer, ils attendent soit autour du trou d'entrée, soit se réchauffent autour d'un feu à proximité. Parallèlement, Jacques, après avoir évalué la situation en un clin d'œil, s'adresse aux gendarmes sur place, pour réclamer en urgence le treuil de secours du CAS, avec toutes les bobines de câble de rallonge disponibles (la profondeur des puits étaient bien supérieure à la profondeur d'une crevasse

en glacier); il faut savoir que l'utilisation de ce treuil est réservée à des personnes ayant été formées spécifiquement à son emploi. Il s'avéra que le treuil, déposé normalement auprès de la Gendarmerie vaudoise, était en route pour un exercice du CAS quelque part dans les Alpes.



Quand un équipier ou un sac de matériel a été remonté au relais, on jette la corde dans le vide,-en espérant qu'elle ne s'accroche pas en route- pour que l'équipier ou le sac suivant puisse être halé à son tour... Ici, Michel Gauchat au lancé de lasso... On voit bien sur cette photo la grosse et lourde lampe à carbure, une Arras...

Ordre fut donné par radio de faire demi-tour, et voilà que le treuil arrive rapidement, transporté par un relais de véhicules de police qui l'ont pris au fur et à mesure pour l'amener jusqu'au gouffre. Michel venait de descendre pour préparer la remontée du blessé dans les deux puits suivants par mouflage classique. Mais à voir la vitesse de progression au fond, on pouvait prévoir une très très longue opération de remontée...

Un gendarme s'approche de moi; il est surpris de voir là tant de "badauds" malgré le barrage à la bifurcation avec la route du col; il ouvre des yeux de féra frite quand je lui dit que ce sont tous des sauveteurs et qu'en moins de 10 minutes ils seraient tous équipés de pied en cap pour descendre dans le gouffre si nécessaire; il

Photo @ B. Pugi

semble absolument stupéfait de savoir qu'autant de spéléos peuvent être mobilisés pour un secours...

Et voilà qu'une voiture de la gendarmerie arrive avec le treuil; dès lors, tout se joue très rapidement. Pas besoin d'effectuer un treuillage classique avec des cordes spéléo, technique nécessitant beaucoup de monde. Pas nécessaire d'envoyer d'autres sauveteurs en bas, le blessé est stabilisé, Michel, qui a rejoint le blessé, s'arrime à son brancard pour l'assister si nécessaire. Le treuillage commence, arrachant la grappe brancard/-blessé /-sauveteur du relais de 135 m, alors qu'en surface, les spéléos se relayant pour actionner le levier du treuil par des mouvements alternatifs, sous la direction experte de Jacques. Le blessé refait rapidement surface avec Michel. La plupart des sauveteurs autour du gouffre se mettent à ramasser le matériel, alors que quelques-uns restent au puits d'entrée pour assurer la remontée de tous ceux encore en bas: ah! la séance de tri, savoir qu'est-ce qui appartient à qui, à quelle section, etc., et c'est le retour à la maison, laissant aux "officiels" (gendarmerie, garde forestier, recrues de Bière), le soin de régler le reste sur place et de débarrasser les traces du secours.

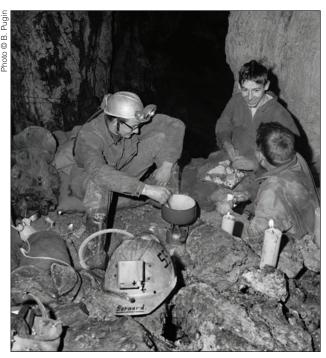
Pour ma part, rentré à Genève, je repars pour Zwingen dans la soirée, un long trajet ferroviaire avec un grand nombre de changements de

train, "correspondances" assorties de longues attentes dans toutes ces gares; arrivé fourbu au cantonnement, je demande d'office le droit à une grasse matinée le lendemain, ce que l'on m'accorde sans problème...

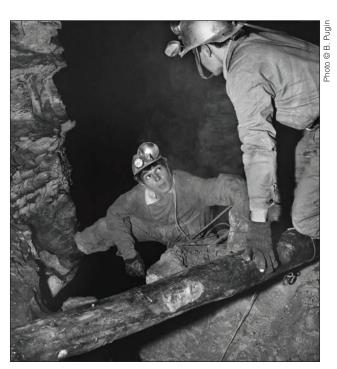
Quelques semaines plus tard, Jacques organisait pour la SSS-G un entraînement au maniement du treuil de sauvetage du CAS depuis le pré surplombant la falaise de la Corraterie, au sommet du Salève, entrainement qui connu un succès certain!

Autres articles:

L'accident a été relaté dans "Le Trou" (GSL) N°11 de 1976 pp 5-7 ainsi que dans le magazine Cavernes 19(2-3)-1975, pp79-84. Comme à l'époque il n'y avait pas de personne attitrée lors d'un secours pour relever minute par minute la succession des événements, les différents articles ont été écrits partiellement de mémoire par les différents auteurs/sauveteurs, en partie plusieurs semaines après, et parfois avec des compléments rapportés indirectement. Il est donc normal qu'il puisse y voir quelques divergences entre les différents récits. Mais ces articles donnent tous une bonne idée du démarrage et du déroulement d'un sauvetage à l'époque. Le présent texte dans Hypogées, quant à lui, relate une partie de l'opération de secours telle que je l'ai vécue directement (en prenant du reste quelques photos des opérations).



Bivouac souterrain: De g-à-d: Michel Gauchat, Raymond Hirschmann, Jean Furrer (de dos).



Discussion sur l'équipement de la tête de puits. De g-à-d: Gérald Hoiler, Pascal Ducimetière.

18

Faut que ça pète!

Michel Delarue

J'étais chargé d'acheter les explosifs destinés à creuser un accès direct sur le 1er puits du gouffre du Petit-Pré, pour en faciliter les explorations futures. L'autorisation de « désobstruction » délivrée par la commune de Bière, un texte imprécis, rendait ma tâche délicate: il ne mentionnait pas les explosifs.

En dépit de cela, je me présentai, avec tout de même quelque appréhension, chez l'armurier Mayor, à la rue du Rhône à Genève. Après avoir lu avec attention l'autorisation communale, l'employé m'annonça que tout était en ordre. Il commanda les sept kilos de plastic dont nous estimions avoir besoin, les détonateurs, ainsi qu'une dizaine de mètres de cordon Bickford,

une mèche à mine lente.

Quelque temps plus tard, ma commande étant arrivée, je me rendis sans tarder au magasin. Le vendeur m'apporta plusieurs cartons remplis de bâtonnets rouges, longs d'une quinzaine de centimètres, soigneusement alignés. Il mit sur le comptoir deux petites boîtes contenant les détonateurs et, me dévisageant soudainement, m'avertit du danger que représentaient ces derniers. Un choc violent, par exemple une chute sur un trottoir, pouvait les faire exploser! Et tout le reste avec... Je n'étais pas rassuré, et manifestement lui non plus. Il me conseilla pour plus de sûreté de mettre dans la poche de gauche les deux petites boîtes, et de tenir le sac d'explosifs de l'autre main. J'avais l'impression d'être une bombe ambulante. Je m'approchais de la porte de sortie lorsque le vendeur me demanda encore, inquiet, si j'avais un moyen de transport. Je lui répondis crânement que oui et je sortis! Je ne lui avais pas dit que je prenais le tram 12...



1964. Creusement du puits d'entrée artificielle. Très rapidement, décision fut prise d'assurer ces "mineurs de fond", au cas où le plancher se serait soudainement effondré dans le puits sous-jacent.



1964. Ferdinand Le Comte positionnant le tuyau d'air comprimé du marteau-piqueur dans le puits qui devient de plus en plus profond.



1964. Chargement des trous de mine avec les cartouches d'explosifs au fond du puits d'entrée artificiel.



1964. Il y a bien peu de place au fond du puits pour travailler avec le marteau-piqueur, utilisé pour briser la roche et pour faire les trous de mine pour les explosifs.

19

Jurassique caves

Philippe Pellet

La très belle région du Reculet dans le Jura français, département de l'Ain, a été par le passé une zone importante de prospection et d'exploration pour notre club. De nombreuses sorties avec fort investissement humain s'y sont déroulées, notamment dans les années 50. Plusieurs grottes et gouffres y furent explorés. Proche de Genève, nous adorons nous y promener en surface, particulièrement pour son environnement préservé et sauvage, tout ce secteur est d'ailleurs aujourd'hui une zone de réserve naturelle.

C'est lors, d'une de ces promenades que Daniel Rossi décide de joindre l'utile à l'agréable. Bien chargé, nous y montons donc par un beau dimanche du mois de juillet 2010. Depuis la route forestière au dessus de la commune de Thoiry, nous rejoignions le refuge du Gralet que nous aimons beaucoup; j'en profite au passage pour remercier toutes les personnes qui font qu'un endroit ouvert comme celui-ci, existe.

A la "Pierre de la Lune" nous ne nous attardons pas pour chercher et visiter le trou de -25m, l'objectif étant un peu plus loin, sur la crête au dessus du chalet d'alpage de "la Capitaine". À1487 m, à quelques mètres au dessus du chemin et le long d'une faille, s'ouvre une petite entrée assez étroite, nous l'avions repérée auparavant. Nous y voilà! Une fois à l'intérieur, légère descente sur 2 mètres, ressaut facile d'environ 2m50 suivit d'un deuxième de 3m50 qui débouche sur une faille de 2 mètres de largeur et 5 à 6 mètres de



Daniel devant la Lésine de la Follerette

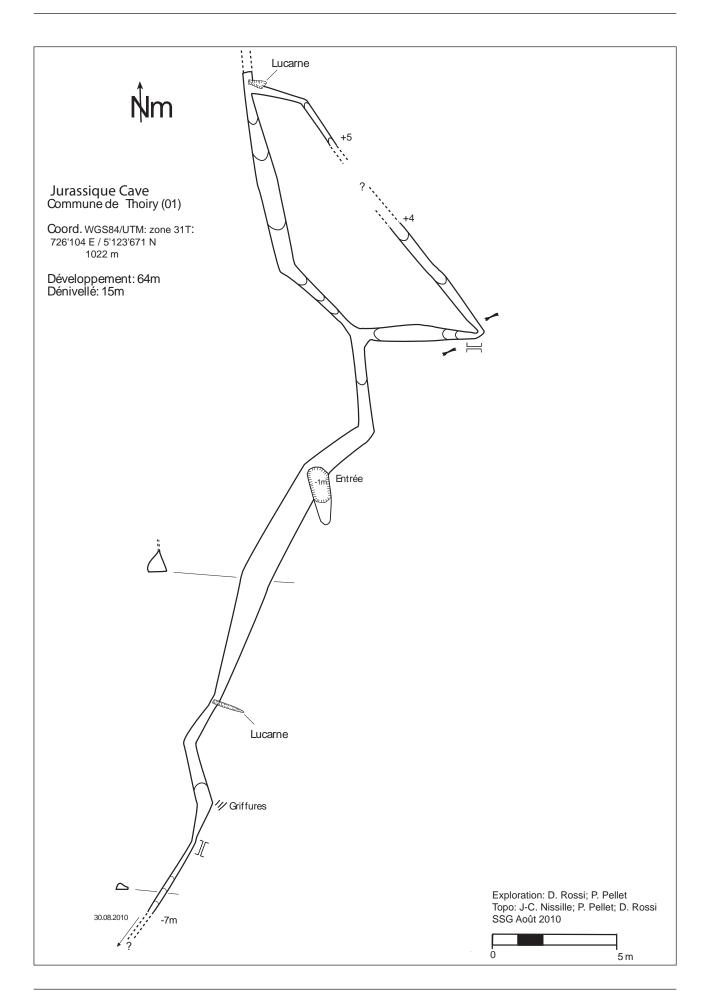


La tête dans la Follerette

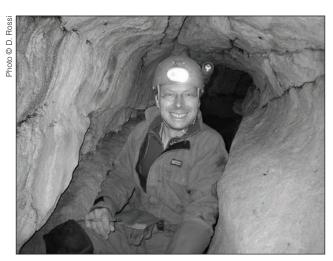
long où nous pouvons nous tenir debout. La faille se termine par 5 mètres d'étroiture. Sous le deuxième ressaut, la faille continue également sur 5 mètres dans les mêmes conditions d'étroitesse. Nous n'avons rien trouvé sur les inventaires spéléologiques en notre possession, ni constaté de trace évidente de passage antérieur. Cependant vu la configuration évidente des lieux, nous pouvons aisément penser que cette cavité à déjà reçu quelques visites sans toutefois pouvoir le prouver. Coordonnées: WGS84/UTM Zone 31T 724'358 E / 5'123'452 N 1487m

En redescendant du côté de la Polvette, nous recherchons la "Lésine de la Follerette", nous la trouvons rapidement, entourée d'une petite clôture, sans laquelle nous ne l'aurions discernée. Son entrée est minuscule. La présence immédiate d'un troupeau de vache très curieux nous empêche de tendre une corde en toute sécurité, nous interdisant ainsi la visite de ce puits de 12 mètres, exploré autrefois par nos prédécesseurs. Peut-être tant mieux, l'atmosphère de ce trou semblait très peu ventilée.

Plus bas, en zone forestière, entre les deux routes, nos documents signalent une grotte et un gouffre côte à côte, qui m'intéressent. Celui des Modzons et de la Bonbonne. En les recherchant, nous découvrons plusieurs petits orifices dont un petit puits de 1m50 débouchant au beau milieu d'une galerie continuant des deux côtés. Nous attaquons l'amont. Après 15 mètres à quatre pattes, nous laissons un départ sur la droite et rampons encore une dizaine de mètres. "Ca queute! " Mais au plafond, une petite lucarne nous permet de voir le jour. En fait nous sommes juste sous la surface. Le départ à droite est exploré à son tour, ce n'est pas très large, ça descend un peu sur une distance de 10 mètre. Ensuite cela semble se terminer. En forçant avec les pieds en



premier, ça passe, après c'est assez grand pour se retourner. En aval, nous progressons d'environ 20 mètres avant que le passage se réduise à cause de la terre. Une chose est sûre, ce n'est pas la grotte que nous recherchons, celle-ci devrait se trouver environ 350 mètres plus au Nord-Est et sa description ne correspond pas.



Topographie dans le Jurassique Cave

Nous revenons le dimanche 29 août 2010, accompagné de Jean-Claude Nissille, pour effectuer la topographie et prospecter les alentours. Auparavant, j'avais pris soins de laisser un petit repère le long de la route afin de retrouver plus facilement le secteur, car celui-ci n'est pas franchement évident. Après une petite erreur de repère de ma part et un oubli du GPS de Daniel, nous trouvons la grotte au bout de 45 minutes au lieu des 2 minutes planifiées. En effectuant les relevés, nous croisons furtivement une petite chauve souris, puis une deuxième, bien plus grande. Elle passe entre les jambes de Jean-Claude puis tout près du visage de Daniel, avant de disparaître en suivant le courant d'air dans la partie impénétrable de l'aval. La totalité de la grotte se trouve proche de la surface en suivant son inclinaison. De nombreux insectes sont observés, ainsi que plusieurs ossements. Nous notons aussi la présence de guelques griffures contre la paroi. A l'aval, la galerie continue en pente, mais est obstruée en partie par de la terre. Un bon courant d'air aspirant y est ressenti. Nous jugeons peu opportun d'y commencer une désobstruction. Le relevé indique un développement de 60 mètres, avec trois entrées, dont une seule est praticable. Dans la cavité, aucune trace de passage humain n'a été remarquée. Son entrée est peu visible. Nous supposons en être les inventeurs, mais cela sans certitude absolue. Nous la nommons : Jurassique

Cave. Coordonnées: WGS84/UTM Zone 31T 726'104 E / 5'123'671 N 1022m.

Une zone intéressante se trouve cent mètres au dessus, nous explorons quelques petits trous sans importance et ne trouvons toujours pas les "Modzons" et la "Bonbonne". Ce n'est que partie remise.

Beaucoup plus bas, au "Bas Monts", à 720 mètre d'altitude il y a un réservoir pour les fontaines du pâturage communal. En y soulevant les tôles, Daniel espérait y trouver une résurgence, mais ce ne fût qu'une crépine noyée dans un sol spongieux. Il lui était arrivé d'y boire l'eau, il ne le refera pas. A proximité, le lit d'un torrent asséché marque le sol. En octobre 2011, nous avons suivi son cheminement dans le sens de la montée, jusqu'à la route. Trois petites résurgences parsèment son cours. Nous n'avons trouvé qu'une toute petite grotte sans continuation le long d'une paroi.

C'est avec beaucoup de plaisir que nous sommes revenus en tant que spéléo dans cette région voisine, qui avait bien occupé notre section par le passé. D'autres clubs du terroir sont aussi présents dans le secteur, mais nous ne sommes pas toujours bien informés des découvertes et travaux effectués dans cette partie du Jura français. C'est aussi pourquoi nous publions ces modestes observations ainsi que cette topographie afin de les partager avec tous et avancer en commun notre compréhension de ces lieux magnifiques.



L'entrée discrète du Jurassique Cave

Participants : Daniel Rossi, Jean-Claude Nissille, Philippe Pellet

22

Les Sablons ou grotte du Sabion

Jean Claude Nissille

Située au dessus du plateau de l'Ours surmontant Collonges sur Salève, la grotte du Sablon et ses deux voisines, l'Ours et le Seillon, s'ouvrent à la base des calcaires récifaux du Kimméridgien.

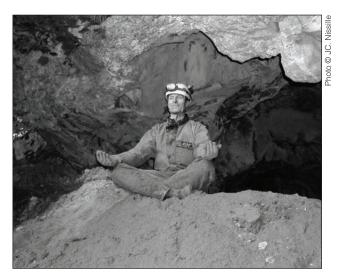
Historiquement ces grottes sont connues de tout temps et ont été l'objet d'occasionnelles occupations préhistoriques. C'est Jacques Martini, dans les années 1950, qui sera le premier à publier quelques articles sur cette étonnante cavité dont il décrit la composition et l'origine des dépôts, Plus proche de nous, la SSG s'y intéresse depuis 1979, périodes où les frères Rossi conduits



Une partie des forces vives; une belle brochette d'énergie

par Mauricette Karlen réalisaient leur premiers pas sous terre. L'équipe d'alors et les suivants introduisirent un objet peu commun en spéléo, la brouette, outil qui sera désormais associé aux nombreuses séances de désobstruction qui se succéderont au cours des années 80. À cette époque, sous l'égide de Gérald Favre, le sable déversé alors depuis la cavité s'observait depuis Genève. Si chaque club a un rocher de Sisyphe, le chantier des Sablon est, avec la grotte de Balme, un peu celui de la SSG.

La période 1990-2000 ne verra que quelques visites sporadiques et un retour de la (des) brouette(s) au local.



Le Sablon peut changer votre vie

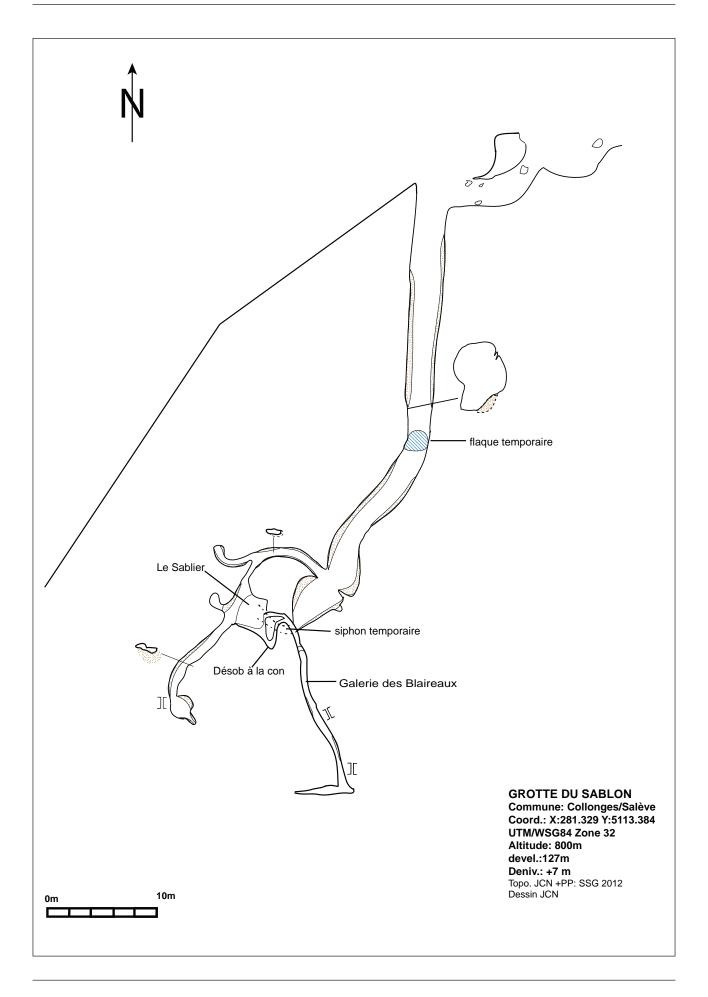
A la suite d'une visite éclair, Philippe Pellet trouve le lieu pittoresque et idéal pour des sorties conviviales. La reprise des chantiers est lancée, Quelques dates importantes de cette entreprise : 08.10.2009 4 larrons (Y. Jacob, J-C Nissille, P. Pellet & D. Rossi) reprennent les désobstructions un peu partout, le passage du "siphon" est forcé donnant l'accès à une salle étroite (2mx 0,65mx 2m de hauteur) tapissée d'imposants murs de sable instables. Murs s'effritant aux inévitables contacts et passages, et rebouchant sans cesse l'étroiture d'accès. Au vu de ses caractéristiques, ce volume sera logiquement dénommé "le Sablier".

La suite, étroite, se poursuit en hauteur sur une dizaine de mètres par du ramping pour se terminer sur une légère descente impénétrable et des bougies!!

Nous ne sommes pas les premiers!! Mais qui alors? Mauricette?, des scouts?? Aucune publication ni topographie ne figurent dans les documentations spéléos sur le sujet.



Jean-Claude à la Jonction



Qu'importe, l'élan est donné, et l'objet mythique du Sablon, la brouette, est remontée lors de la sortie suivante pour évacuer des mètres cube de sable du sablier et le sécuriser (ainsi que notre retraite). Huit sorties seront nécessaires pour sécuriser et attaquer simultanément la galerie latérale partant du Sablier ainsi que celle du haut; cette dernière se fera ultérieurement appeler galerie des Blaireaux en raison des différents départs prometteurs initiés par ces mammifères fouisseurs et aussi en hommages au nombreux courageux intervenants qui se sont retrouvés bloqués temporairement dans le Sablier ou sous du sable ainsi qu'aux autres forçats qui y ont travaillé pour du sable et des grillades.

Le 18 juin 2010 sera une journée historique au Sablon avec le retour sur place de Jacques Martini 40 ans après ses premières descriptions. Toujours aussi modeste il aura ces mots: " Je ne me rappelais pas que c'était aussi sale!" A sa décharge il était en tenue de ville pour une soirée qui devait suivre cette visite.

Sa présence nous porta chance puisque ce jour la jonction pressentie entre la galerie latérale et le Sablier fût réalisée.

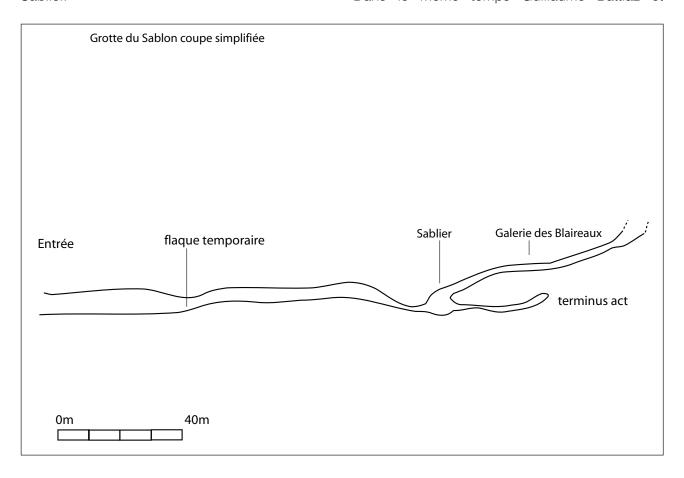
Cette jonction apporta une échappatoire et une solution au problème récurrent de ventilation du Sablier.

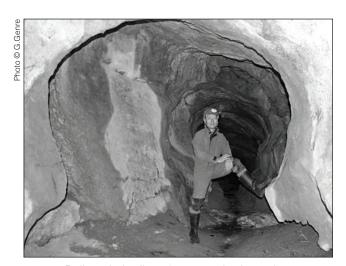
Jacques nous fit également découvrir les Sablons II et III, petites cavités voisines. Ces petits trous (quelques mètres de développement) sont les vestiges d'une galerie commune avec l'actuelle grotte du Sablon qui se dirigeait en direction de la grotte de l'Ours plus a l'Est. L'érosion a décapé la paroi et détruit la galerie dont il ne subsiste plus que ces deux coudes (J.Martini « Les Boueux 1962 no3).

La fin juin 2010 verra l'aménagement du passage de la voûte au dessus de la flaque temporaire, effectué par Denis Favre Celle-là, haute d'environ 1m, nécessitait pour son passage des contorsions et des positions franchement délétères pour le dos des forçats de la brouette. L'occasion de quelques soirées grillades et une voûte des plus spacieuse sera réalisée.

Le mois de juillet 2010 permettra un grand nettoyage du Sablier avec plus de 17m³ de sable extraits et une phénoménale pointe de 2,50m "la Désob-à-la-con" petit conduit de 50 cm de diamètre initialement entamée par Thomas Favre, qui, partant du sablier, rejoint la galerie des Blaireaux quelques mètres plus loin après un coude à 1800, offrant une boucle pour la ventilation du futur chantier.

Dans le même temps Guillaume Battiaz et





Belle galerie d'entrée, son gabarit continue de nous motiver

Sylvain Sommer inspectent et prospectent en artif. et grimpe, sans succès, l'intégralité des anfractuosités de la paroi qui domine la grotte.

C'est une année après, en juillet 2011, qu'à force de persuasion, de merguez et de ventilateurs, que la pointe au bout de la galerie des Blaireaux est réalisée, en découvrant une salle faille de 3m de long sur 1m de large. Terminus impénétrable de ce conduit remontant. Celle-ci aura nécessité l'évacuation de 31 m³ de sédiment; ce chantier nous a permis d'atteindre 7 m de dénivelé. Nous avons débouché du dépôt de sable à 6,50m de hauteur par rapport à l'entrée de la cavité.

Une série de sorties suivront pour déséquiper ce chantier et sonder la paroi du Sablier où plus rien ne semble prometteur.

Le 11 décembre 2011 grâce au talent de poutzeuse d'Agnès Collin qui peaufine le nettoyage du Sablier, après 20 brouettes évacuées par les creuseurs de service, elle met à jour ce qui ressemble à un chenal de voûte, directement en face de l'entrée du Sablier, relançant ainsi les sorties.

La suite est là dans une galerie de plus de 2m de diamètre complètement comblée; plusieurs sorties et plus de 200 brouettes plus tard (28m³), la galerie remonte dans ce qui s'avère être une nouvelle cloche (salle en devenir ?) 2 sorties et 53 brouettes plus tard celle-ci rend l'âme (la brouette).

Les discussions tergiversations tardives le soir au club verront les bricolos du club imaginer un système plus convivial que la brouette pour évacuer le sable du Sablon.

Il devient nécessaire de limiter les séances de

physio ou d'ostéo. aux membres vieillissants dévoués à la corvée brouette.

De mai à juillet 2012 le "GlauDenisphérique" est né.

Cette espèce de téléphérique installé de la sortie de la cavité à l'antichambre du Sablier permet d'éviter l'utilisation de la brouette, mais nécessite davantage de membres pour son utilisation.

Tout confort a un prix, et comme un enfant peut le faire fonctionner, les sorties familiales peuvent être envisagées.

D'août 2012 à ce jour (novembre 2012), le chantier nous amène un changement dans notre progression, la galerie quitte enfin la parallèle avec la falaise pour s'enfoncer dans le massif.

Mais pourquoi aller au Sablon?

La grotte du Sablon est proche de la route, on y accède en 15-20 minutes, l'endroit est abrité des intempéries et est idéal pour les grillades, avec une vue panoramique sur tout le bassin genevois. De plus, un excellent boucher-traiteur se trouve à un jet de pierre. Sans compter que la courte marche d'approche est jonchée de bois sec. Une grille et des couverts sont d'ailleurs sur place, prévues à cet effet. Nous adorons y faire de bonnes grillades pour nous récompenser, nous motiver et entretenir nos rêves et nos amitiés.

La Grotte du Sablon : les chiffres :

Ce sont à ce jour: 45 sorties comptabilisées pour ce chantier, 855 brouettes, ou 2992 bacs ou approximativement 122 m³ de sable et d'argile qui ont été extraits du trou.



Le Quai de chargement et ses brouettes

Photo © G. Genre

Le développement total atteint à ce jour les 120m pour 7m de dénivelé.

Le nombre de saucisses et bouteilles nécessaire pour obtenir ce résultat n'est pas connu.

Les participants :

Abreu Andrales, Aeberhard Frederic, Alfredo, Battiaz Guillaume, Chablais Jérome, Collin Agnès & André, Ducimetière Pascal, Favre Denis & Thomas, Favre Gerald, Genre Gregoire, Gouron-Murador Dominique, Hembert Philippe, Jacob Yannick, Kilchmann Sybille, Linder Caroline, Marti Philippe, Martini Jacques, Moret Philippe & Sofya, Nissille Jean-Claude, Pahud André, Pahud Olivier, Pellet Philippe, Quiquerez Alain, Rossi Claude & Daniel, Rufi Christian, Savoy Ludovic, Sommer Sylvain, Tranchet Luc, et certainement 1 ou 2 oubliés

Géologie

La grotte du Sablon s'ouvre à la base de la falaise constituée par les calcaires récifaux du Kimméridgien,

Se développant en partie parallèlement à la falaise, c'est l'érosion de celle-ci qui coupera longitudinalement la galerie sub-affleurant qui lui en donnera sa double entrée typique ainsi que ses prolongements fragmentaires en direction de la grotte de l'Ours et du Seillon. Ces deux autres constituaient vraisemblablement à l' origine, avec les Sablons, un seul et même système.

La grotte du Sablon est fossile, mais sa proximité avec la surface fait que les quelques ruissellements que présente son trajet sont directement et rapidement influencé par la pluviométrie qui peut provoquer de vrai petit



Le Glaudniférique le jour de son inauguration

glissement de terrain et combler une partie de la galerie. Il en a vraisemblablement toujours été ainsi.

Concernant le remplissage, les fouilles effectuées par les chantiers de désobstructions ont mis en évidences, piégés dans les points bas de la cavités (Sablier) des sédiment cataclasmiques, composé de spéléothèmes brisés, de restes de plancher stalagmitique, de morceaux de concrétion mêlés à des morceaux de cuirasses latéritiques et autres galets ferrugineux ou calcaire roulé, calcaires pluri-centimétriques; une stalagmite passablement usée de 35 cm a été retrouvée parmi ces dépôts.

Dans la cloche terminus actuel, sur le sol de la galerie, se trouve un comblement d'argile contenant des alternances centimétriques, rougeâtre et jaune sur 30 à 40 cm d'épaisseur, érodé par la couche sableuse omniprésente dans la galerie. Cette couche est vraisemblablement la plus ancienne rencontrée par nos activités.

Découverte post siphon à la grotte d'Archamps

Denis Favre

Avec un tel titre on imagine tout de suite un plongeur accompagné d'une ribambelle de porteurs, des détendeurs qui fusent, et toute une effervescence autour d'une vasque bien vite trouble et peu engageante.

Pour Archamps la technique sera tout autre car nous avions déjà fait plusieurs tentatives dès le printemps 1991⁽¹⁾ et notamment le 12 juin 1994, où nous avions alors vidé le siphon à l'aide de pompe à main. Une fois vidé, la suite peu engageante se profilait au raz d'un cloaque de boue, on pouvait supposer une suite car un léger courant d'air fusait au travers d'une fissure. Un vague écho était aussi perceptible. Mais la quantité de boue à retirer était énorme. Nous est venus alors l'idée d'agrandir au plafond ce qui semblait être une lame de roche. A cette époque au club on n'utilisait que rarement des explosifs, et c'est donc au tic boum que nous avons tenté d'agrandir le passage... Nous nous sommes vite rendu à l'évidence, nous n'y arriverions pas ainsi, d'autant qu'un apport d'eau nécessitait d'interrompre régulièrement la désobstruction pour une séance de pompage...

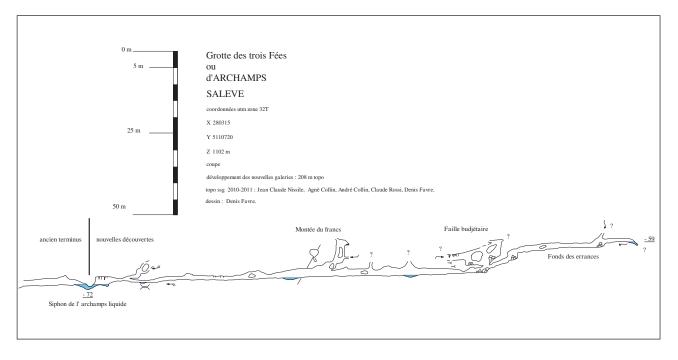
Le siphon retourna donc au statut des désobs à poursuivre quand on n'aura vraiment plus rien d'autre à faire...

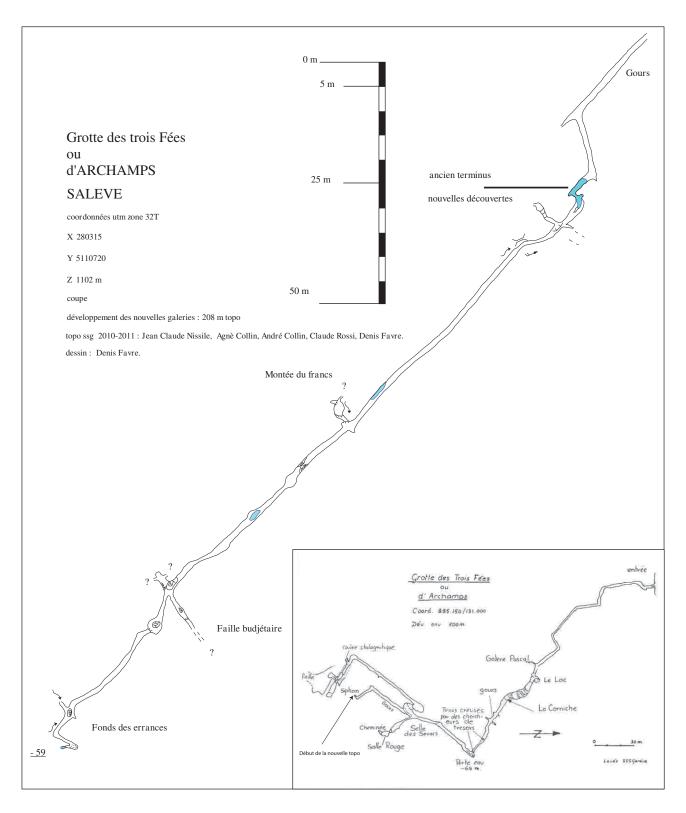
2007 soit 13 ans plus tard, la donne a changé, depuis j'ai passé mon brevet d'artificier, le siphon d'Archamps reviens dans les discutions...

12.09.2010 Ça y est, on passe à l'action !!! Nous ne sommes que deux ce jours-là pour transporter le matos de pompage et d'agrandissement, mais quand la motivation est là ...

Finalement le siphon est assez vite vidé, les trous percés et le boum déclenché. Ne pouvant aller voir le résultat du fait des gaz nous en profitons pour faire un autre tir dans la perte de 78, là aussi l'absence de courant d'air nous oblige à patienter quelques jours. Nous plaçons une affichette mettant en garde les éventuels visiteurs.

17.09.2010. On remet ça avec en plus, André Collin toujours friand de désobs saléviennes ! C'est parfait, le siphon n'a reçu que peu d'eau et nous pouvons rapidement dégager les blocs encore instables. Le tir à vraiment bien fonctionné, un passage se devine maintenant, et les nombreux cailloux de l'explosion ont donné un peu plus de consistance au cloaque de boue dans lequel il faut progresser. Je tente le passage, et parviens non sans peine à me redresser derrière ce qui était effectivement une grosse lame. Ça passe, mais quelle mer.... Il y en a de partout, et de gros tas semblent prêts à fluer jusqu'au point bas du siphon, pas jojo tout ça, ce serait "con" de se faire coincer la dedans! Je fais quand même un rapide repérage sur 20m avec arrêt sur rien. C'est très sale, et les nombreuses gouilles que je traverse se vide derrière moi... heureusement Jean-Claude Nissille et André





veillent en réenclenchant de temps à autre le pompage. Nous convenons donc de faire un tir supplémentaire pour donner un peu d'espace au cas où la pente de boue menaçante s'écoulait dans le siphon, la pointe attendra! Sur le chemin du retour nous en profitons pour faire un autre tir dans la perte à 78, histoire de vider les accus...

25.09.2010. Le trio s'est renforcé d'Agnès Collin à qui nous faisons découvrir notre nouveau chemin d'accès par la Croisette. Un peu moins long, mais surtout beaucoup plus commode.

La météo ne nous inspire guère pour cette sortie, il pleut faiblement depuis hier... On décide d'y aller, ne serait ce que pour faire un tir dans la

perte de 78. Etonnamment le siphon est sec. Le tir précédent a vraiment bien sécurisé le passage, on ne passe désormais plus le nez au raz de l'eau. Nous scindons l'équipe en deux pour faire la pointe à tour de rôle de manière à ce que deux personnes soient toujours en surveillance au siphon car la pluie de dehors ne nous plait pas du tout.

La galerie qui suit le siphon est d'abord très boueuse avec quelques mètres plus loin un vilain ramping très sale... Heureusement la suite est plus sympa et nous évoluons dans une conduite phréatique de 2X1m en moyenne, présentant des traces de mise en charge peu rassurante. Le sol est superbe avec des petites cristallisations et gravier finement travaillés. 40 m plus loin sur notre droite, une cheminée avec un petit actif vient rompre la monotonie du conduit. Plus loin, une seconde faille recoupe la galerie avec quelques espoirs de continuation. En face la galerie continue mais deviens plus petite et assez circulaire, de 1m de diamètre environ. 50m plus loin l'aventure se termine brutalement sur un minuscule siphon. Un sondage en s'immergeant ne donne que peu d'espoir pour la suite, ce n'est vraiment pas large!

Bref il est temps de ressortir avant que la pluie du dehors n'arrive dans ce piège.

Les sorties suivantes nous permettent de faire la topo de ces découvertes ainsi que du reste de la grotte. Vers le siphon nous faisons un tir dans un départ ventilé, et profitons du boum pour voir si le bruit se fait entendre dans les galeries suivant le pont d'argile, qui passe juste au-dessus. Mais rien, les deux galeries bien que proches ne semble pas communiquer.

Au total la grotte développe plus de 700m de galeries dont plus de 200m de première. a perte de 78 n'a toujours pas livré son secret, et fait partis de nos prochains objectif ainsi que les quelques points d'interrogations laissés post siphon, et divers désob. Quelques passages restent encore à re-topographier tel que la salle Rouge et galerie Pascal, et nos futures découvertes bien sûr!

Référence:

(1) André Gautier (1994). Pourquoi Archamps, Hypogées, 61, 8-9

La grotte de la Mine (Darbon, Haute-Savoie)

Jean Sesiano, avec contribution pour les explorations de Gérald Favre (SSG) et Thomas Philippe (SCM)

Historique de l'exploration

Découverte et premières explorations

Durant la fin des années 80 et le début de la décennie suivante, un important travail a été réalisé sur les plans d'eau naturels de la Haute-Savoie. Dans ce cadre, le département a été arpenté et tous les lacs, étangs et gouilles ont été inspectés (Sesiano, 1993). Divers paramètres ont été mesurés, dont la surface, la profondeur et le volume, et des analyses physico-chimiques des eaux effectuées par les soins du laboratoire des Services Industriels de Genève. Pour les plans d'eau en zones calcaires, de nombreux traçages ont été conduits lorsque l'émissaire était souterrain.

C'est au cours de cette recherche que nous avons été amenés à parcourir la région Bise-Darbon, dans le Chablais haut-savoyard. S'y trouvent en effet plusieurs plans d'eau conséquents, pérennes ou non, comme le lac de Bise, le lac de Darbon, le lac de la Léchère, le lac Fontaine et la mare de Chillon. C'est ainsi que Jean Sesiano s'est trouvé être l'inventeur de la grotte de la Mine dont nous allons parler ci-dessous.

S'ouvrant au pied d'une paroi calcaire de 50 à 100 m de hauteur, dans un angle dièdre du cirque du Creux du Planay, 1 km au SW des chalets de Darbon, elle se trouve à une cinquantaine de mètres au sud d'une mine de charbon exploitée au XIX° siècle, ce qui lui a valu son nom de "Grotte de la Mine" (Photo 1). Ses coordonnées [Lambert II étendu] sont: X= 937'850 Y= 2'156'880, altitude: 1'650 m; ou, en [WGS84], degrés décimaux: 6.72652°E 46.32712°N (voir la carte de situation Fig. 1).

Jean et ses deux filles Florence et Marie-Laure découvrent la grotte de la Mine le 31 août 1989, l'attention du groupe ayant été attirée par le balancement des hautes herbes devant l'entrée, ondulant sous l'effet du souffle froid issu de la grotte. Le 2 septembre, l'entrée est dégagée et quelques mètres d'escalade facile nous amènent au haut d'un ressaut de 3m qu'il faudra équiper,



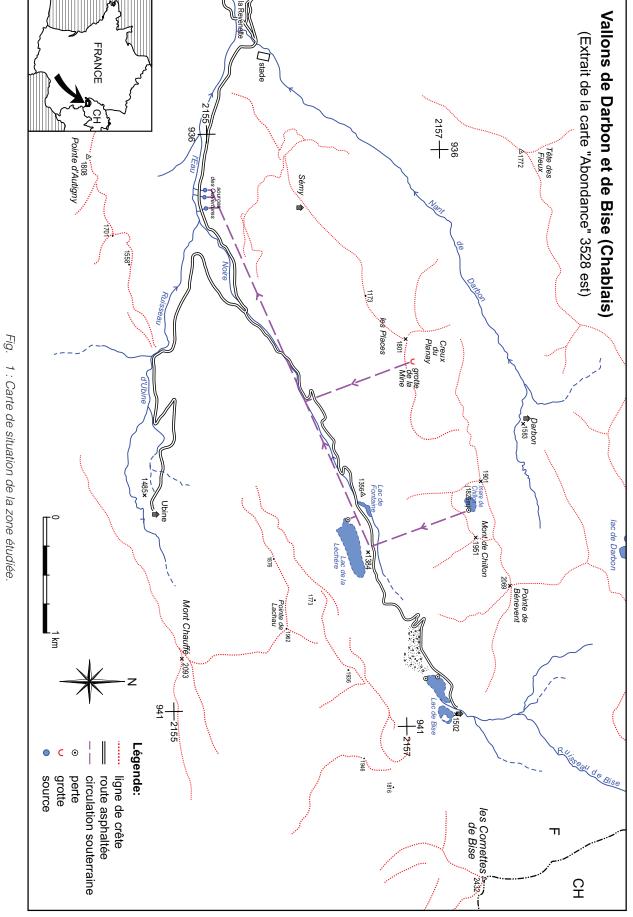
Photo 1: Le site de la grotte de la Mine ; elle se trouve tout à gauche, cachée par les sapins. A l'arrière-plan, l'anticlinal des Places et la région de Sémy.

car la suite est à quelques mètres en face. Avec Luc Défago, professeur de Taï-Chi à Genève, mais débutant en spéléologie, nous équipons ce ressaut le 9 septembre; au cours des mois de septembre et d'octobre, les ressauts suivants, le méandre descendant avec ses nombreux ressauts de 1 à 3 m (Photo 2), la galerie fossile horizontale et boueuse, et les puits de la grande salle sont aménagés. Lors d'une visite, Luc, plus filiforme que son coéquipier, tente de



Photo 2 : Dans le méandre, le canyon excavé au sein des calcaires massifs du Malm.

Photo © J



descendre dans le "suçoir" faisant suite au méandre, là où le maigre actif se perd: mal lui en prit, car malgré la corde d'assurage, la remontée sur des dalles gluantes de glaise fut très très laborieuse... (C'est de là que partira 20 ans plus tard le "réseau des Savoyards").

Le 1er novembre 1989, une galerie fossile partant de la grande salle est explorée, mais vite délaissée, car la suite de la progression nous aurait menés à une trop grande destruction des concrétions. Le 22 novembre, le premier relevé topographique de la grotte est effectué avec Luc Défago et Sacra Tomisawa, élève de terminale au collège Rousseau à Genève, et ceci jusqu'au "siphon", à 185m. Le 21 décembre 1989, un traçage à la fluorescéine est effectué à cet endroit avec Marie-Laure Sesiano, alors âgée de 12 ans, sans doute encore aujourd'hui la plus jeune visiteuse de la cavité (Photo 3)!



Photo 3: Traçage au « siphon » le 21.12.1989.

Le 7 août 1990, après un travail de déblayage pour abaisser le niveau de l'eau du "siphon", nous le franchissons, ventre dans l'eau, et équipons sommairement (spits et amarrages naturels) les ressauts suivants menant dans la grande salle terminale, à 255m. Le 3 septembre, une exploration de surface à l'aplomb du tracé de la grotte ne révèle aucun lien avec ce qui se passe dessous. Enfin, le 17.11.1990, avec Luc, nous récupérons les échelles de la grotte, Jean Sesiano partant en année sabbatique d'enseignement en Chine.

Le rééquipement se fait avec l'aide de Georges Gauthier, enseignant à Anthy-sur-Léman, le 20 août 1992 et, le 7 octobre, un second traçage est effectué au "siphon" (qui n'en est plus un !) avec Marie-Laure.

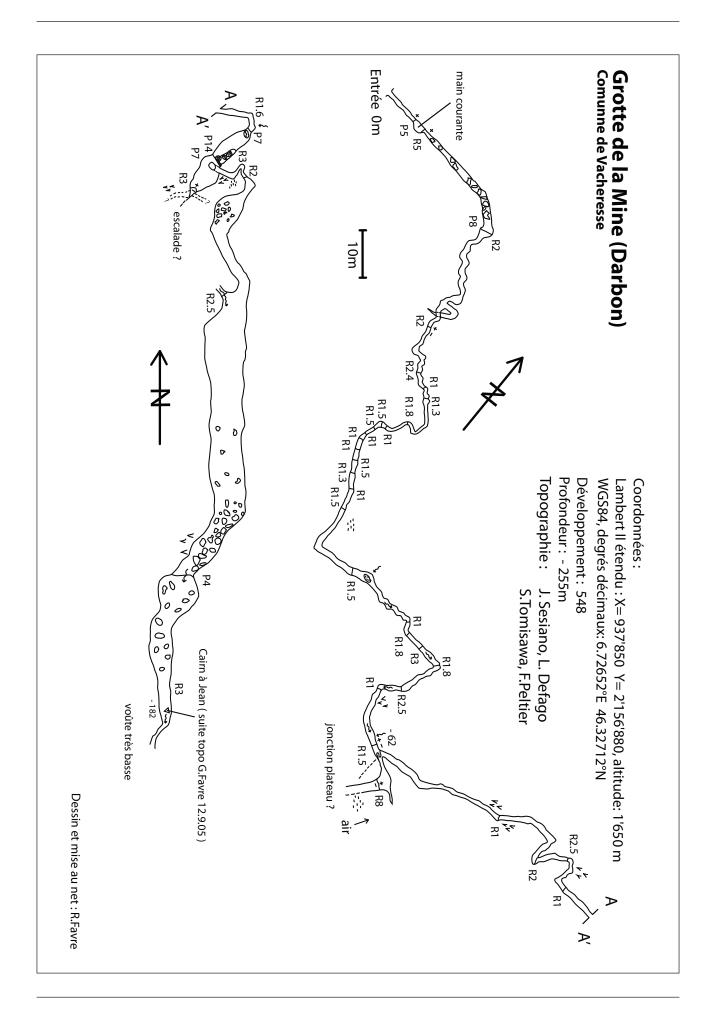
Le 12 mai 1993, avec le Père Frédéric Peltier de Chevry (pays de Gex, Ain), nous franchissons à nouveau le "siphon" et, au retour, nous récupérons dans le vallon de Bise les fluocapteurs du traçage du 7 octobre précédent (encore gorgés de fluorescéine!).

Le fait d'être arrivé à ce qui semble être le terminus de la grotte et les activités professionnelles de chacun font que la motivation s'étiole...

Une nouvelle reconnaissance de surface en famille le 11.5.1994 n'amène rien de nouveau, et le 14 juillet de la même année permet à Frédéric et à Jean quelques mesures jusqu'au fond de la grotte. Le 18 août, c'est la visite jusqu'après le "siphon" de Florence Sesiano et de son père. Le 2 décembre 1994, nous allons à nouveau parcourir la salle terminale avec Laurent Sommer et Nicolas Coppo (futur hydrogéologue), élèves de terminale en Sciences de la Terre au collège Rousseau à Genève, dans lequel Jean enseigne. Nous espérions trouver la suite de la grotte, mais nous ne débusquons qu'une...chauve-souris vivante! Ce qui est déjà intéressant. Douze jours plus tard, c'est avec mon épouse Cheng-Mei que nous allons déposer deux thermomètres à minimum/maximum sur notre chemin de visite jusqu'au "siphon".

Le 24.7.1995, nous retournons à la grotte avec Frédéric et constatons qu'un gros éboulement a eu lieu dans le cirque à l'est de la mine de charbon, sans doute durant le printemps. L'accès est plus chaotique. Nous récupérons les deux thermomètres et, lors de la remontée du puits de 14m dans la grande salle, l'échelle casse à 3m du sol! Un accident grave avec chute dans le puits de 4 mètres voisin est évité de justesse grâce à l'assurage...

Avec une autre élève du collège Rousseau, Sonia Rezgui, nous enlevons le 31.7.1995 une échelle affaiblie: chat échaudé...! Calme plat jusqu'au 1.11.1997 lorsque Laurent et Nicolas allument un fumigène au "suçoir". Cheng-Mei, Florence et Jean ne voient absolument rien en surface, alors que les artificiers, à demi-asphyxiés, retrouvent avec peine leur chemin vers la lumière! Le 26 du même mois, nous enlevons avec mon épouse quelques échelles afin de les contrôler au grand jour. La corrosion ayant fait des dégâts (elles sont en place depuis 5 ans !), nous décidons avec l'alpiniste et spéléologue Michel Vaucher de rééquiper la grotte le 7.7.1998 avec des cordes statiques, récupérant les échelles restantes. La cavité est ainsi prête pour de futures explorations...qui ne viendront pas! En effet, le 4 septembre 2003, avec Pascal Ducimetière, de la SSS Genève, et le spéléologue Dominique Boibessot de Mont Saxonnex sur Cluses, nous déséquipons totalement la grotte qui entre alors en léthargie.



Explorations de la SSG

Complément de Gérald Favre

En 2004, Jean Sesiano fait part de ses découvertes dans la Grotte de la Mine à d'autres membres de la Société Spéléologique Genevoise (G. Favre), afin que ces derniers puissent aller compléter la topographie de la cavité au-delà de l'étroiture siphonnante (prof. 182m) et si possible découvrir la suite du réseau.

Après avoir complètement rééquipé la grotte avec des cordes neuves, le 4 juin 2005, Pascal Ducimetière, André Collin et Gérald Favre atteignent le sommet du puits de 20 m qui rejoint les grandes salles. Dans l'ensemble, ce superbe méandre descendant se parcourt aisément, si ce n'est qu'au début, il faut franchir un puits en escalade dans sa partie supérieure et l'équiper d'amarrages fixes et de mains courantes. Vers 62 m, dans une galerie latérale assez boueuse, nous notons la présence d'un courant d'air qui s'infiltre. En fait, ce mouvement d'air n'indique pas une suite importante vers le fond de la cavité, mais semble plutôt en relation avec une branche "remontante" développée vers le plateau sus-jacent (voir exploration du SCM). En face, au sommet du P20, nous notons également une continuation du méandre, qu'il faudrait aller voir (...)

Le 10 septembre 2005, une équipe bien décidée (G. Favre, J. Martinez, C. Baechler, D. Grosjean, A. et A. Collin et N. Bouffartigue) attaque le fond, avec l'intention de réaliser la topographie de la dernière salle et de, si possible, découvrir une prolongation (rapport complet sur le site de la SSG). Quatre spits sont aussitôt plantés et toute l'équipe apprécie une belle descente en roche massive avant d'atterrir sur les marnes à la base des calcaires. A partir de ce "joint" nous progressons dans de spacieuses salles déclives (25° en moyenne) selon une direction sud qui correspond au pendage des couches.

De grandes dalles de calcaire forment le plafond, alors que la grotte est elle-même taillée dans les marno-calcaires ou dans les premières couches de marne (situation classique). Le méandre d'origine est très souvent observable dans les dalles massives du plafond. Par endroits, on peut reconnaître les niveaux noirs des couches charbonneuses. Un petit actif, d'environ 1 à 2 l/s, parcoure la galerie et rebondit sur les nombreux ressauts glissants. Vers 182 m, nous atteignons le terminus topographique de nos prédécesseurs

(Cairn à Jean) et il faut alors se jeter à plat ventre dans un passage peu engageant emprunté aussi par le ruisseau.

Heureusement, l'étroiture ne mesure qu'une dizaine de mètres de longueur et nous retrouvons le méandre dans le calcaire puis une nouvelle série de salles de belles dimensions. Encore deux ressauts, équipés tant bien que mal sur les marne avec notre solde de matériel et une vieille corde torsadée retrouvée ici qui doit dater les années...60, et on arrive au terminus connu (255 m) à partir duquel nous allons effectuer la topo "à la remontée".

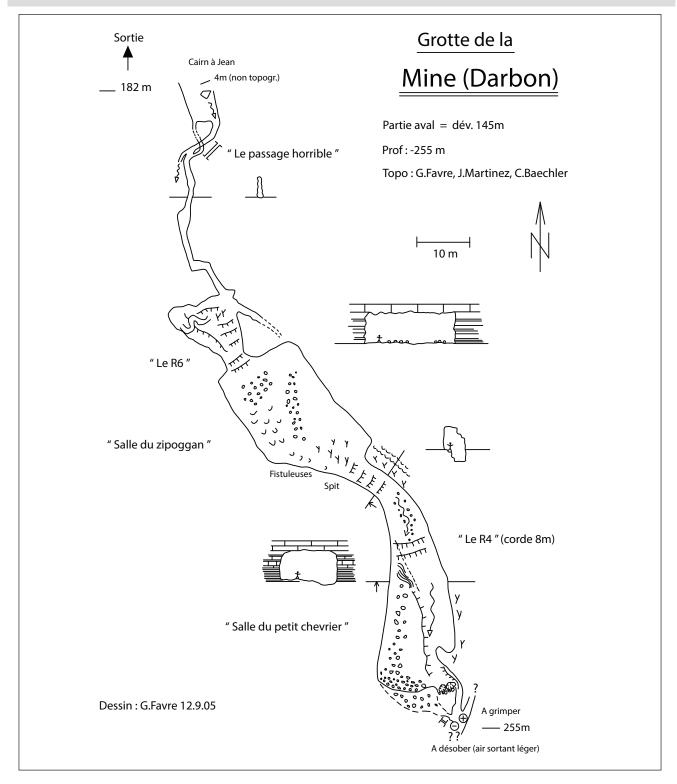
Chacun s'affaire dans sa "niche" pour trouver une suite. Gérald et Johnny se lancent dans le méandre au plafond. Devant, ça pince et, au-dessus, il faut envisager une escalade (joli volume). Agnès localise une prometteuse lucarne dans un étage inférieur, par laquelle on voit un volume noir 10 mètres plus bas. Le passage est impassable sans travailler au marteau-burin et au tic-boom. André et Tite'Nat forcent une étroiture et s'infiltrent sur 15 m entre le plafond et l'éboulis. mais se retrouvent finalement dans la salle où nous sommes arrivés. Christophe et Deborah s'activent dans les parties basses au niveau du ruisseau, parmi les blocs. Là aussi, ça coince de partout. Bref, au final deux passages à travailler pour trouver la suite. Comme le temps passe vite et qu'on est à sec de matériel on se décide à remonter. On note que pour la prochaine sortie il ne faudra pas oublier les appareils photo, car les sections des galeries sont très esthétiques et par endroits le concrétionnement est abondant (stalactites, stalagmites, fistuleuses, coulées, excentriques).

Cette cavité a toute une histoire et, en plus, le fait de savoir que la résurgence se situe quelque 1000 m plus bas (Les Fontaines blanches) motive aussi bien le scientifique que le sportif. La grotte de la Mine représente en fait des conditions idéales (pas trop difficile) pour une initiation spéléologique complète et de qualité dans une nature extérieure également superbe.

Une autre sortie, le 12 mai 2007 (G.Favre, P.Ducimetière, K. et M. Vaucher) sera organisée pour installer des marches-pieds aux endroits "psychologiques" afin de faciliter la remontée des nombreux petits ressauts. Par la suite, le 7 octobre 2007 une sortie menée par nos membres A. et A. Collin est réalisée dans le but de placer des cordes neuves dans la partie avale (salles) et d'explorer la petite salle entrevue dans la prolongation de l'étroiture "Agnès".

Après trois heures de désobstruction, le passage mène au fond d'un puits faille de 15m dans un lac de boue. André tentera un passage en force dans une salle avec un plancher de 1.5m de boue en cours d'assèchement.

Dans les années qui ont suivi, nous ne sommes pas retournés dans la grotte de la mine, au grand désespoir de notre ami Jean... A l'occasion du congrès spéléo Rhône-Alpes à Samoëns (24 au 26 avril 2009), nous avons décidé de transmettre les informations à nos collègues savoyards du Spéléo club des Mémises (SCM), afin que les choses puissent avancer dans cette belle grotte des Préalpes chablaisiennes, avec, à la clé peut-être un jour, la découverte d'un réseau qui pourrait flirter avec les 1000 m de profondeur comme l'ont montré les traçages...



Explorations du Spéléo club des Mémises

Complément de Thomas Philippe

Les explorations du SCM se sont concentrées sur la galerie des Savoyards qui démarre à -70. Cette branche avait rapidement été explorée par les membres du SSG mais n'avait pas suscité plus d'intérêt.

Elle commence par une tête de puits étroite en forme de baïonnette et très ventilée débouchant sur une galerie de section lenticulaire (large et basse). Cette galerie très peu concrétionnée et longue d'environ 50 m, se développe le long d'un joint de strate avec un pendage plus ou moins constant de 30°. La zone est encore occasionnellement active avec un écoulement spasmodique empruntant deux principaux chenaux de surcreusement qui facilitent la progression. Le toit à cupules est très propre tandis que le sol ou le mur sont recouverts d'argile liquide, devenant de plus en plus glissant au fur et à mesure que les passages se multiplient.

A -90 m, la galerie bifurque vers l'aval: sur la gauche, la descente se poursuit par une galerie sans chenal de surcreusement, mais toujours de section lenticulaire. Elle s'aminci et pince vers -130 m entre de l'argile sèche en plaquette et le toit rocheux (une désobstruction serait envisageable).

La partie de droite débute par une longue étroiture d'une quinzaine de mètres que l'on nommera le boyau des Pacotors et qui se trouve dans la continuité du chenal de la galerie amont. Les volumes redeviennent généreux et la progression se fait toujours le long d'un joint de strate, entrecoupée à -150 m par une faille à la faveur de laquelle s'est développé un P14. Au pied du puits s'écoule un actif pérenne que l'on peut suivre après une petite étroiture basse dans l'eau. La progression continue debout donc en suivant le pendage mais un étage plus bas jusqu'à arriver à une étroiture verticale (vers -180 m) où un gros bloc assez friable bloque le passage. Une désobstruction est prévue.

Au sommet du P14, une suite a été envisagée après une traversée de 10 m style via-ferrata souterraine équipée en juillet 2012. Elle donne sur un P5 puis un P12 débouchant dans une grande

salle (estimation à la vue : 20-30m de haut 7m de large 15m de long). C'est donc une zone assez vieille; la salle totalement concrétionnée (grande coulée stalagmitique remontant sur plus de 15 m, stalagmites-tites de plus d'un mètre de haut, excentriques) contraste totalement avec l'amont de la branche des Savoyards. Au fond de cette salle, et entre les concrétions, un passage bas, d'où vient le courant d'air, donne sur un ressaut tombant dans une salle apparemment encore plus grande.

Nous en sommes arrêtés là pour le moment.

Les observations

L'air: Comme mentionné plus haut, la grotte de la Mine a été repérée par son courant d'air soufflant vers l'extérieur en période estivale. Lors d'explorations se déroulant juste avant la saison hivernale, période durant laquelle l'accès est dangereux à cause des avalanches, nous avions perçu, par exemple le 21.12.1989, un courant d'air aspirant. Mais, quelle que soit la saison, la circulation s'estompe assez vite, soit au bout d'une vingtaine de mètres environ. En fait, il s'agit de mouvements de l'air entre les larges fractures du bord de falaise et le lapiaz sus-jacent. Plus bas dans la grotte, sous une surface qui devient de plus en plus herbeuse et arborée, nous n'avons pas relevé de courant d'air notable, si ce n'est un léger entraînement de l'air par l'actif dans la partie terminale ; un souffle à peine perceptible le 22.11.1989, venant du fond de la grotte dans la galerie fossile horizontale, faisant suite au méandre, a aussi été ressenti : il s'agit peut-être d'une boucle interne entre la perte à la fin du méandre (vers le "réseau des Savoyards") et l'apparition de l'actif après la grande salle. Une obstruction au niveau du "siphon" et de l'éboulement de la salle terminale pourrait en être la raison.

La température: ainsi que nous l'avons mentionné ci-dessus, des mesures ponctuelles de la température de l'air et de l'eau ont été effectuées. C'est ainsi que le 21.12.1989, la température de l'eau au "siphon" était de 6.5° C. Deux thermomètres à minimum/maximum ont été placés dans la grotte. Un de ceux-ci, relevé le 14.7.1994, nous a indiqué au "siphon" une température de l'air qui avait oscillé entre 5.5 et 6.5° C au cours des 7 derniers mois. A cette date et à cet endroit, l'eau était à 4.4° C avec une conductibilité de 153 μS/cm. Le même jour, l'autre thermomètre, posé à l'endroit d'une venue d'eau issue du plafond dans le méandre

(pt. topo 23 chez Sesiano) indiquait des extrema de 3 et 5.5° C pour l'air durant le même laps de temps. L'amplitude des variations de température à ces deux endroits diminue avec la profondeur, alors que la température moyenne croît, ce qui est logique A cette date, la température de la flaque d'eau au pt. 23 était de 3.5° C, avec une conductivité électrique de $101~\mu\text{S/cm}$, sensiblement plus faible que celle mesurée au "siphon", la minéralisation de l'eau ayant eu le temps de croître sur un plus long parcours. Le 2.12.1994, nous avons noté au "siphon" 4.3° C pour l'air et 4° C pour l'eau.

Le débit: c'est une variable difficile à estimer à l'œil dans un cours d'eau cascadant, c'est pourquoi divers récipients ont été utilisés. C'est ainsi que lors du traçage du 7.10.1992, nous avons mesuré 0.3 l/s, puis, lors du passage du "siphon" le 12.5.1993, en fin de fonte des neiges, une valeur de 2 l/s. Au même endroit, le débit était de 0.5 l/s le 14.7.1994, ainsi que le 2.12.1994. Lors de la visite de la SSS Genève du 10.9.2005, il a été estimé à 1 à 2 l/s, et lors du traçage du 11.10.2012, à 2 à 3 l/s.

Comment se répartit cet actif? Dans le méandre, au point topo 23 de Sesiano, une petite venue d'eau est issue de la voûte et nous accompagne dès lors. Elle se perd juste avant le "suçoir", à la jonction avec la galerie fossile. A la fin de cette même galerie, au point topo 52 de Sesiano, un filet

d'eau, apparu au sommet du P7, disparaît dans une petite perte de la roche en place. Au point topo 60 de Sesiano, on rejoint l'actif qui cascade d'une interstrate calcaire (Malm) – marnes (Dogger), provenant du "réseau des Savoyards". C'est le cours d'eau dont nous avons donné les débits ci-dessus.

On peut faire comme hypothèse que le filet d'eau rencontré dans le méandre est alimenté par des infiltrations à l'aplomb de la grotte, alors que l'actif, au débit 100 fois plus élevé, provient des infiltrations de la partie orientale du plateau de Sémy, accidentée par de nombreuses dolines ; il rejoint probablement la "Branche des Savoyards".

Les animaux ou leurs restes: le 20.9.1989, lors de l'exploration de la petite salle où débute le "suçoir", nous trouvons avec Luc un squelette: celui-ci a été déterminé par L. Chaix du Museum d'Histoire Naturelle de Genève, comme celui d'un lièvre variable juvénile. La prospection de surface n'a pas permis de trouver l'endroit du lapiaz d'où il était tombé, car il n'a pas été amené par l'eau. Un squelette de chauve-souris est trouvé dans le méandre le 26.11.1997. P. Moeschler, du même institut que L. Chaix, détermine un Murin de Natterer (Myotis nattereri) de sexe mâle. Et, mentionné plus haut, nous trouvons le 2.12.1994 une chauve-souris contre la paroi de la salle terminale. Sa présence est assez surprenante, vu la présence du "siphon".

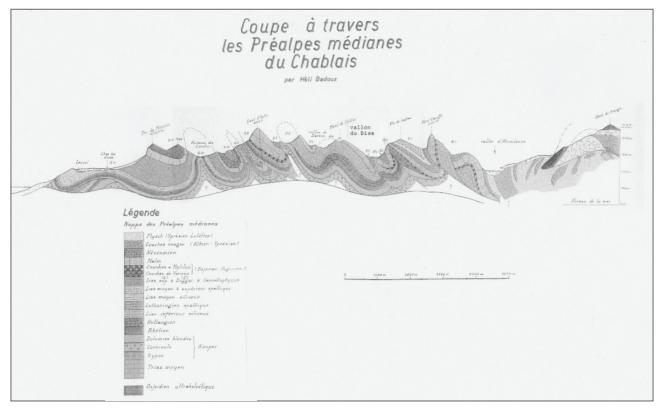


Fig. 2 : La tectonique des Préalpes rigides et médianes, d'après Badoux et al. (1962), modifié.

La géologie et la tectonique

La région qui nous concerne est celle de la nappe des Préalpes médianes, nappe située au front de la chaîne alpine. Elles forment la bordure SE du plateau molassique suisse et représentent l'ancienne couverture mésozoïque décollée de la nappe du Grand St-Bernard, ayant glissé par gravité sur l'avant-pays lors du soulèvement des Alpes. Pour l'anticlinal du Mont de Chillon, voisin de la grotte, son faciès le rattache à la partie interne de la nappe. Par sa tectonique, elle est rattachée aux Médianes plastiques. Comme on le voit sur la coupe géologique de la Fig. 2 (Badoux, 1962), un léger déversement des plis vers le NW est observé, voire même un chevauchement dans le cas des vallons d'Oche et de Bise, de part et d'autre et parallèles au vallon de Darbon. Sans s'arrêter au décrochement remarquable de La Chapelle d'Abondance, accompagné aussi d'un mouvement vertical, on doit relever qu'un décrochement dextre traverse la région de Sémy, aux Places, avec une avancée d'une centaine de mètres du compartiment ouest (Tagini, 1951). Cet accident, d'une orientation (azimut) de 100°, [N80°W]est oblique par rapport à l'axe de l'anticlinal, le recoupant sous un angle d'environ 60°. La paroi limitant au NW la grotte de la Mine est parallèle au décrochement. On pourrait pratiquement parler d'un miroir de faille, tellement lisse que des mineurs ou des bergers y ont gravé dates et initiales il y a plus de 100 ans (Sesiano, 2011). D'autre part, plusieurs fractures secondaires, visibles dans la falaise à l'entrée de la grotte et sur photos aériennes, présentent des orientations NNW-SSE, recoupant le décrochement sous un angle proche de 60°. Elles sont presque orthogonales par rapport à l'axe du pli et sont donc à l'origine d'une partie des directions de creusement de la grotte. Enfin, le pendage des couches, subhorizontal à l'entrée de la cavité, ne tarde pas à s'accentuer pour atteindre celui du plan structural des pentes à l'aplomb de la grotte vers son extrémité, soit environ 80%, avec une direction (azimut) de 165°. La grotte de la Mine se développe dans les terrains mésozoïques du Jurassique, approximativement à l'interface entre le Dogger et le Malm. En fait, bien des auteurs ont vu dans la formation mésozoïque, caractérisée par un encorbellement des calcaires massifs sur des marnes, la limite entre le Malm et le Dogger. Les travaux de M. Septfontaine (1983) ont montré que c'était une vision simpliste des choses, en tout cas dans notre région. La base de la barre calcaire de "Malm" est en grande partie composée de calcaires néritiques appartenant au Dogger supérieur, en

particulier le "domaine à Mytilus", dont l'âge va du Bajocien supérieur au Callovien.; il est séparé du Malm s.s. (qui va de l'Oxfordien au Portlandien) par une importante discontinuité d'érosion. Les couches de charbon exploitées dans la mine voisine sont en fait situées tout à la base du "domaine à Mytilus", dans ce que Septfontaine a appelé le "membre de Chavanette". Plusieurs lames minces d'échantillons de roches prélevés sur les parois et au plafond de la grotte nous indiquent un emplacement proche de la limite Dogger-Malm, mais au-dessus des couches à Mytilus (détermination R. Wernli, Dépt. géologie et paléontologie, Univ. Genève), ce qui confirme ce qui vient d'être dit.

La première partie de la grotte, entrée, méandre et grandes salles, est excavée dans les calcaires massifs, mais ici diaclasés, du "Malm", alors que la seconde partie, là où s'écoule l'actif, est creusée dans les calcaires marneux, bruns à noirâtres et de 2 à 3 m d'épaisseur, du Dogger, imperméables normalement, mais pénétrables par érosion mécanique (Photo 4).

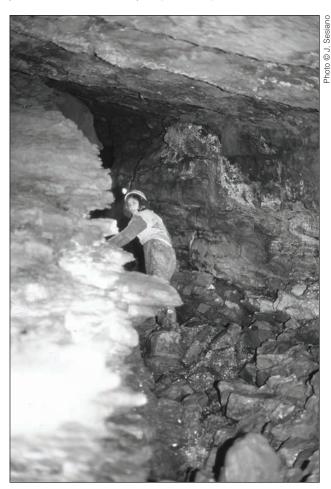


Photo 4 : Dans la seconde partie de la grotte : l'actif s'écoule au sein des calcaires marneux du Dogger alors que le plafond de la galerie est formé des calcaires massifs du Malm.

39

En inspectant le squelette de la grotte présenté à la Fig. 3, un point assez surprenant réside dans le changement très brusque des directions des galeries. En fait, on peut distinguer 2 familles d'orientation: la moitié suivent une direction de fracturation dans le sens du pendage, et l'autre moitié, une direction de fracturation orientée environ est-ouest. Plus spécifiquement, on peut dire que les premiers 30 à 40 m de la cavité se dirigent vers l'est, guidés par une fracture de coulissage; l'eau abandonne ensuite cette direction pour suivre sur 80 m environ une

fracture dans le sens du pendage jusque peu avant l'arrivée du filet d'eau dans le méandre: là, une seconde faille de coulissage reprend le dessus sur une quarantaine de mètres, l'eau s'écoulant à nouveau vers l'est, avant que la galerie (au point topo 29 de Sesiano) se remette à suivre une fracture selon le pendage jusqu'au "suçoir". La galerie fossile de raccordement est orientée à nouveau selon une faille décrochante, la troisième, jusqu'à la grande salle qui voit la suite de la grotte s'orienter selon le pendage. On a donc des directions de fracturation presque



Fig. 3 : Plan schématique (squelette) de la grotte de la Mine.

et orientées à 100° [N80°W], soit selon la direction du coulissage majeur dextre des Places mentionné plus haut. Du reste, cette famille de failles, dans cette roche compétente qu'est le "Malm", espacées de quelques dizaines de mètres, est bien visible dans les falaises dominant le lac de la Léchère et sur photo aérienne. Quant aux trois autres, elles font partie des fractures visibles dans la falaise, à l'entrée de la cavité. Le pourquoi de la grande salle tombe alors sous le sens : alors que la galerie de raccordement suit un décrochement et reste dans les calcaires du "Malm", une partie de l'eau, croissante avec le temps, a trouvé une autre issue, guidée par une fracture, probablement moins ouverte, qui suit le pendage. Ces deux itinéraires ont dû cohabiter un certain temps (plusieurs millénaires ?), le premier voyant l'eau cascader d'une vingtaine de mètres avec création de la salle, pour rattraper son retard sur l'autre et venir s'y raccorder. La

orthogonales. Trois des fractures sont parallèles

Les coulissages dont nous avons parlé sont probablement encore actifs. En effet, c'est dans les calcaires du "Malm", quelques mètres après l'entrée de la grotte, que des traces de néotectonique ont été relevées. En effet, nous venons de voir que des accidents importants sont situés au voisinage et dans la grotte. Il ne fait donc que peu de doute que certains ont pu rejouer entre la création de la grotte et la période actuelle. Dans notre cas spécifique, il s'agit d'un mouvement vertical ayant déplacé et abaissé le compartiment de droite par rapport à celui de gauche, le long de l'axe de la galerie (Photo 5). Plus loin, nous n'avons pas relevé d'autres indices, mis à part le bris naturel de concrétions ou le déséquilibre de stalagmites massives par minage du terrain sur lequel elles reposent.

décapitation de l'amont du réseau a fait le reste

avec le presqu'abandon des deux itinéraires.

Hydrogéologie

Il est certain que la grotte de la Mine n'est que le reliquat d'un système antérieurement plus vaste. En effet, son bassin d'alimentation s'étendait autrefois en direction du nord, du nord-ouest, mais aussi du nord-est, car l'axe de l'anticlinal passait environ 500m au NW du Mont de Chillon, à l'aplomb de la branche de gauche du haut du vallon de Darbon: cette branche n'est en fait qu'une combe anticlinale. Cet axe se dirigeait vers le SW, passant à quelques centaines de mètres devant la grotte de la Mine. Le bassin d'alimentation de la grotte, atteignant actuellement environ 15 hectares, a perdu probablement une vingtaine d'hectares, et c'est donc un torrent de

10 à 15 l/s (aux conditions climatiques actuelles) qui devait dévaler le méandre et cascader dans les salles à une époque qu'il reste à préciser.

Les facteurs ayant fait disparaître tout le sommet de l'anticlinal, décapitant le réseau, sont au nombre de trois.

D'abord, une corrosion sur les calcaires des "Couches rouges" du Crétacé et sur ceux du "Malm", très sensibles à l'érosion karstique.

Ensuite, une érosion mécanique sur les calcaires marneux et les marnes, due à l'eau circulant sur la carapace faillée du sommet de la voûte anticlinale, avec un écoulement dans le sens de l'actuel, l'axe du pli étant plongeant vers le SW. Enfin, durant le Quaternaire, une érosion glaciaire qui a élargi et approfondi la vallée amorcée par les eaux de surface et souterraines (Audra, 1997; p. 338. Maire, 1990). Elle se poursuit aujourd'hui grâce au cryoclastisme, avec ses alternances de gel et de dégel.

On peut dire que la lente mais continue régression du bassin d'alimentation de la grotte, dont l'éboulement de 1995 bien visible dans le cirque n'est qu'une manifestation, s'est accompagnée d'une baisse du débit de l'eau dans la cavité et d'un ennoiement progressif par le concrétionnement, surtout dans la galerie de raccordement entre la fin du méandre et la grande salle, abandonnée par enfoncement de la circulation, et par ailleurs assez boueuse. Ailleurs dans la cavité, ce ne sont actuellement plus que des retouches de corrosion que l'on observe, sauf dans le conduit actif qui suit le pendage, où l'érosion mécanique est assez active. On peut donc imaginer un âge ancien pour cette cavité. Des datations en cours permettront de le quantifier.

Mais où va l'eau s'écoulant dans la grotte de la Mine?

Des travaux importants ont été menés par l'inventeur de la grotte dans cette région, et de nombreux traçages effectués aux lacs de Bise et de la Léchère, ainsi qu'à la mare de Chillon (Sesiano, loc. cit. et Photo 6). En ce qui concerne le premier de ces plans d'eau, l'écoulement souterrain en rive gauche rejoint Richebourg, dans la vallée d'Abondance, tandis qu'une partie de l'eau, à l'aval, traverse souterrainement l'éboulement issu de la Pointe de Bénévent pour donner naissance à la source de l'Eau Noire.

Quant à la perte située à l'extrémité du lac de la Léchère, elle alimente en partie les sources des Ouvertures, 3 km en aval (transit en 23 h le 13.6.2012), où se rend également l'eau disparaissant à la mare de Chillon (en 22 h le 23.5.2012).

Concernant les traçages à la fluorescéine effectués dans la grotte de la Mine les 21.12.1989



Photo 6 : Mare de Chillon, l'eau s'échappe par une perte sous un verrou de Malm, alors que la mare elle-même est excavée dans les calcaires imperméables du Dogger. La perte est encore sous le névé

et 7.10.1992, le point d'émergence de l'eau se trouve également aux Ouvertures (Fig. 1). C'est l'emploi de fluocapteurs qui a permis de confirmer le lien, avec un temps de passage entre 1 et 2 jours après l'injection.

Des travaux de traçage effectués en 2012 à la grotte de la Mine et à la mare de Chillon montrent des réponses évidentes. Le traçage à la mare de Chillon se fait dans les mêmes conditions stratigraphiques et tectoniques qu'à la grotte de la Mine. A la mare de Chillon, l'eau s'échappe par une perte sous un verrou de Malm, alors que la mare elle-même est excavée dans les calcaires imperméables du Dogger (Photo 6). Dans les deux cas, la quantité de fluorescéine (uranine) était de 0.9 kg, les temps de transit étant de 22h pour la mare de Chillon (crue de fonte des neiges en mai) et de 36 h pour la grotte de la Mine (étiage automnal) (Figure 1).

A noter un traçage interne à la cavité effectué le 7.10.1992, entre le point où disparaît le filet d'eau du méandre, juste avant le "suçoir", et l'endroit où l'actif apparaît en cascade. La fluorescéine y était visible 4 h plus tard, pour 300m de parcours environ. C'est lent, mais le filet d'eau avait un débit très faible, environ ½ l/s, et il est probable qu'il ne rejoint pas directement le "vrai" actif.

C'est l'inspection de la coupe géologique de la Fig. 2 de Badoux (loc. cit) qui va nous permettre de comprendre le trajet souterrain des eaux dans cette région. La circulation se fait au niveau des calcaires du "Malm", par corrosion karstique, parfois aussi dans la partie supérieure du Dogger, par érosion mécanique. Mais ce dernier peut être considéré en général comme le niveau imperméable. L'eau issue du lac de la Léchère disparaît dans le calcaire du "Malm" et rejoint le plan de chevauchement du versant gauche du vallon de Bise sur le versant droit, tout en suivant l'abaissement de l'axe du pli en direction du SW. L'eau provenant de la mare de Chillon (Photo 6) ainsi que l'eau circulant dans la grotte de la Mine suivent le pendage des couches, à la limite entre le Dogger et le "Malm", jusque dans le fond du synclinal, dont l'axe est légèrement décalé vers le NW par rapport à l'axe du vallon de l'Eau Noire. Elles s'écoulent au sein des calcaires du "Malm" et sous les Couches rouges des calcaires de l'Albien, passant ainsi sous le drainage de surface, l'Eau Noire. A la hauteur des Ouvertures, une fracture importante, probablement décrochante, visible dans les falaises sus-jacentes, de direction NW-SE, passant environ 800m au NE de Vacheresse, recoupe cette circulation souterraine. Les eaux viennent donc buter contre l'écran imperméable du miroir de faille qui les oblige à remonter vers

la surface, donnant naissance aux sources des Ouvertures. Celles-ci sont captées par le chalet voisin ainsi que pour les installations sportives de Vacheresse, à la confluence des vallons de Darbon et de Bise, ce qui n'est pas sans dangers, vu leurs provenances.

Relevons enfin qu'un bilan hydrologique a pu être fait. Avec comme bassin versant le vallon de Bise (500 ha) et une pluviométrie de 1,55m/ an (Uttinger, 1949 ; et 2 atlas), le débit moyen annuel des sources des Ouvertures devrait être de 100 l/s, ce qui correspond à la réalité de nos observations sur un cycle annuel (de 80 à 150 l/s). Quant à leur température moyenne qui oscille entre 5.5 et 6.5oC, elle est compatible avec l'altitude moyenne du bassin-versant de 1600 m.

Remerciements

Merci à P.-A. Schnegg, du CHYN (Uni. Neuchâtel), pour le dépouillement du signal du fluorimètre, à J. Metzger, dessinateur-géologue aux Sciences de la Terre à l'Université pour la carte de situation et à la Société pour la Connaissance des Alpes pour sa subvention.

Bibliographie

Audra Ph. (1997). Réflexions sur les facteurs contrôlant la karstification dans l'arc alpin. In: Proceedings of the 12th International Congress of Speleology, vol. 1. La Chaux-de-Fonds, Suisse.

Badoux H. et C.-H. Mercanton (1962). Essai sur l'évolution tectonique des Préalpes médianes du Chablais. Eclog. Geol. Helv., 55/1, 135-188 et 3 pl.

Maire R. (1990). La haute montagne calcaire. Karstologia-Mémoires No 3.

Septfontaine M. (1983). Le Dogger des Préalpes médianes suisses et françaises. Mém. SHSN, 97, 121 p.

Sesiano J. (1993). Monographie physique des plans d'eau naturels du département de la Haute-Savoie. Publ. Conseil Général. 126 p. et 3 tables.

Sesiano J. (2011). La mine de charbon de Darbon et ses inscriptions. Nature et Patrimoine en Pays de Savoie, No 35, 24-26.

Tagini B. (1951). Etude géologique de l'anticlinal de Chillon (vallée d'Abondance, Haute-Savoie). Trav. Dipl. Univ. Lausanne. 51 p. et 3 cartes.

Uttinger H. (1949). Les précipitations en Suisse 1901-1940. Guide de l'économie hydraulique et de l'électricité de la Suisse. Vol. II, 3e éd.

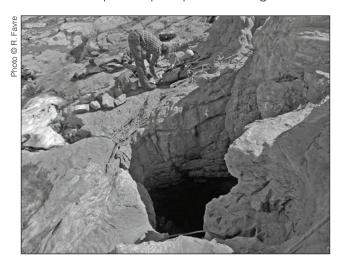
Atlas climatique de la Haute Savoie (1991). Météo-France et Conseil Général de la Haute Savoie. 104 p.

Atlas climatologique de la Suisse (1984-1995). En 5 livraisons. Institut suisse de météorologie et Office fédéral topographique, Berne.

Le Gouffre du Glacier (D19) Karst de Tsanfleuron, commune de Savièse, Valais

Gérald Favre

Ou comment un glacier peut servir de couvercle protecteur à une cavité karstique et éviter son comblement par les précipitations neigeuses.



Entrée du gouffre du Glacier

Depuis plus de 150 ans, le glacier de Tsanfleuron, situé en Valais sur le territoire de la commune de Savièse, ne cesse de régresser et de perdre de son volume. Vers les années 1830, le front de cette importante masse glaciaire était encore situé à plusieurs centaines de mètres à l'aval de la cabane actuelle de Prarochet. De cette époque, et comme témoin d'un état stationnaire qui a duré pendant plusieurs siècles, subsiste une importante moraine frontale constituée d'éléments grossiers, moyens et fins, ainsi que de limon arraché au substratum rocheux plusieurs kilomètres en amont. Depuis le milieu du XIXe siècle, le glacier n'a cessé de fondre et de reculer jusqu'à sa limite actuelle, qui est située plus d'un km en amont de la cabane de Prarochet.

Dans le cadre de nos recherches spéléologiques sur le karst de Tsanfleuron dans le but de découvrir son ou ses collecteurs souterrains, nous suivons régulièrement (en principe chaque année) la bordure frontale du glacier pour détecter de nouvelles cavités karstiques qui pourraient être connectées aux rivières profondes. Durant l'automne 2011, deux membres de la Société



Camp Tsanfleuron 2012

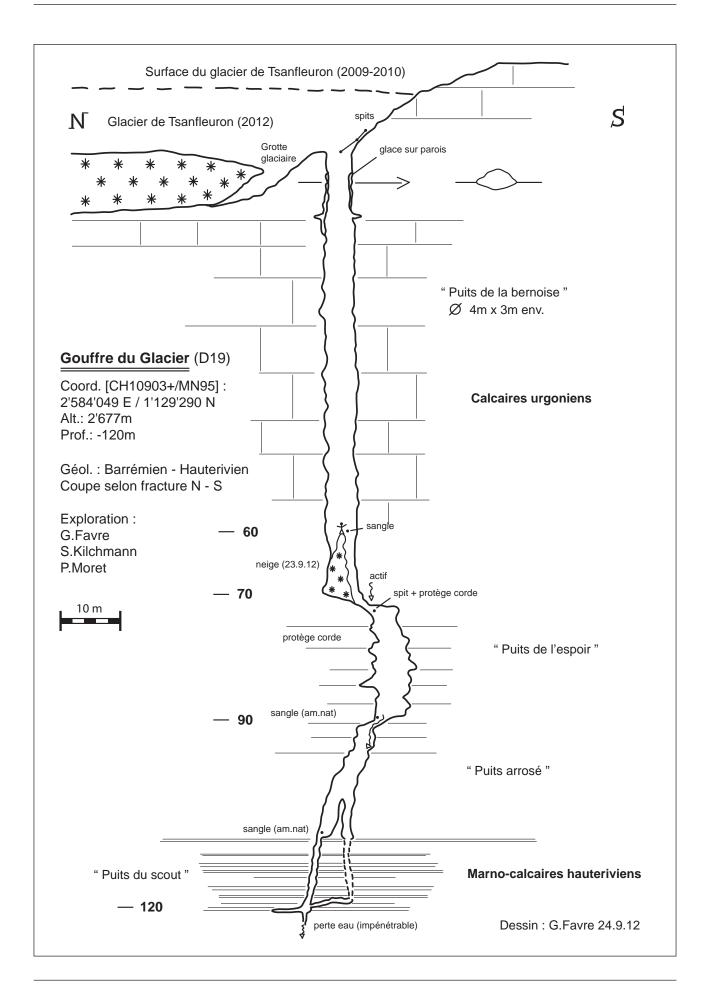
Spéléologique Genevoise (Gérald et Rosemarie Favre) découvrent un orifice prometteur d'environ 4 m de diamètre, situé dans une zone qui a été très récemment libérée de l'emprise glaciaire (voir photo 1). Des jets de pierres dans l'abîme révèlent rapidement que ce nouveau gouffre, qui a été jusqu'à ce jour recouvert d'un couvercle naturel protecteur, est profond d'au moins 40 m. Sa morphologie et les formes d'érosion observées nous ont tout de suite fait penser à une cavité intéressante qui pourrait traverser toute l'épaisseur des calcaires urgoniens et aboutir dans une galerie de drainage du lapiaz sous glaciaire. Nous n'aurons toutefois pas l'occasion de descendre dans l'aven durant l'automne 2011, car nous étions déjà occupés à explorer d'autres cavités repérées précédemment dans ce secteur.

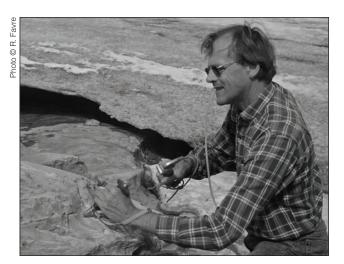
Jusqu'en 2011, ce gouffre était recouvert par la glace vive du glacier de Tsanfleuron et, de ce fait, protégé de l'obstruction par la neige soufflée durant la période hivernale. A ce moment, nous



Une partie de membre et du matériel du camp au Sanetsch

Photo © M. Favre





Gérald plante un spit pour le bâchage du gouffre

étions un peu anxieux et espérions que le fond du trou n'allait pas se boucher en un seul hiver. C'est pour cette raison que nous avons décidé de ne pas laisser "traîner" l'affaire et d'organiser un camp pour l'été 2012 (photo 2). Au départ nous pensions (Gérald Favre, Philippe Moret et sa fille Sophia, Carole Linder et sa fille Valentine, Sybille Kilchman et Grégoire Genre) passer 5 jours sur le karst de Tsanfleuron, entre les 22 et 26 août (photo 3). Mais la météo allait en décider autrement. Des conditions très mauvaises à cette altitude (2670m) se sont établies à partir du mercredi après-midi, jour de notre arrivée, avec des vents soutenus puis en rafales, avec de la pluie durant la nuit. La fameuse tente de camping de notre ami Vincent commençait à se déchirer en sont faîte. et, pour que nos tentes personnelles ne soient pas arrachées subitement comme trois ans auparavant à La Quille du Diable, située non loin de là, nous avons dû faire le dos rond contre les faces exposées au vent pendant plusieurs heures durant la nuit. Au matin du jeudi, un copieux petit déjeuner redonne le moral à l'équipe, et vers la mi-journée, alors que les conditions s'améliorent, nous décidons de tenter une descente dans ce nouveau gouffre, baptisé Gouffre du Glacier (D19). Après une séance de "spitage" à la main et au perforateur en tête de puits, c'est Sybille qui se propose pour effectuer la "première". Vu du haut, sa progression verticale dans le premier puits est assez spectaculaire, car les parois sont recouvertes de glace, et de l'eau de surface ruisselle abondamment. Heureusement que notre exploratrice avait pensé à s'équiper avec une combinaison en PVC. Bientôt elle disparaît de notre vue, happée par les profondeurs insondables... Mais au bout d'une demi-heure nous percevons quelques sons incompréhensibles et voyons la corde qui bouge en cadence, signe que notre amie a entamé sa remontée. Dès qu'elle

se retrouve à portée de vue et de voix, Sybille peut nous informer que la corde de 50 m est trop courte et que le fond du gouffre n'a pas pu être atteint. Bonheur dans l'équipe, face à cette belle découverte qui nous ouvre de nouveaux horizons. Cependant, pour explorer la suite du Gouffre du Glacier il faudra encore patienter, car la météo se dégrade et le camp doit être plié le lendemain, suite à de violentes bourrasques durant la nuit et à la tempête annoncée. Essayé, pas pu, comme dirait l'autre!

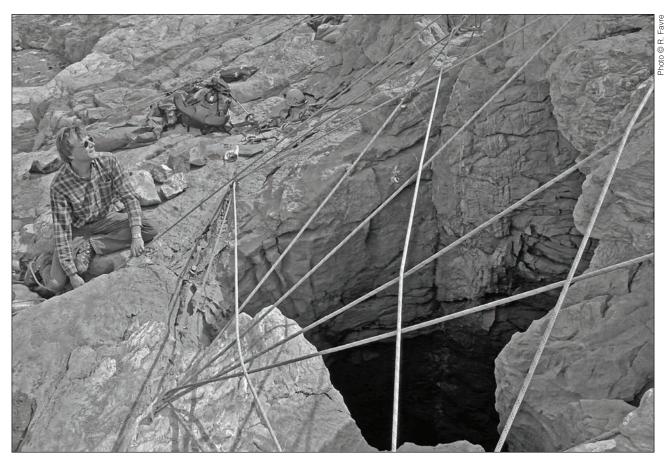
Deux semaines plus tard nous revenons (Gérald et Rosemarie) pour bâcher l'orifice du gouffre, car il faut absolument éviter que la neige soufflée en début d'hiver ne bouche le fond de la cavité, qui jusqu'à l'année dernière ne recevait aucun flocon vu son couvercle naturel. Après avoir fixé de nombreux amarrages tout autour de l'orifice (photo 4), une bonne centaine de mètres de corde de rebut (usagée) sont utilisés pour tresser une véritable toile d'araignée (photo 5 et 6) sur laquelle va reposer la bâche plastique de la Migros. Par-dessus cette dernière un deuxième tressage est réalisé pour éviter son soulèvement par le vent, souvent très violent à cette altitude. La journée se termine par l'amélioration d'un deuxième bâchage au Gouffre du Téléski (N° 18).

Le 23 septembre, Gérald, Rosemarie et Phil (le scout) se retrouvent au Gouffre du Glacier avec la ferme intention de résoudre le mystère et si possible d'atteindre un collecteur profond (fantasme du spéléo). Malgré les quelques ruissellements, les conditions d'exploration sont bien meilleures qu'au mois d'août, et le fond du premier puits cylindrique et très esthétique est vite atteint à, finalement, -60m. Depuis un talus de neige du dernier hiver, il est possible de glisser une sangle dans un trou de la paroi et d'installer



Bachâge en cours de la grotte du Glacier

Photo © R. Favre



Bachâge en cours de la grotte du Glacier

un fractionnement pour les 10 mètres suivants. Là, il faut ensuite se glisser entre la neige fondante et la roche pour finalement atteindre le sommet d'un nouveau puits (le "Puits de l'espoir"...). Un amarrage sur spit est installé en tête de puits et. après avoir passé un premier protège corde, la descente se poursuit. Les parois, contrairement au premier puits, dans lequel elles sont assez lisses et verticales, deviennent plus alvéolées, avec d'importantes corrosions latérales développées au détriment du calcaire massif. Les couches géologiques sont toujours, dans ce gouffre, quasiment sub- horizontales. Vers - 90 m, nous arrivons en tête d'un nouveau puits « arrosé » qu'il est possible d'équiper avec une simple sangle dans un amarrage naturel. Les sections diminuent néanmoins et à -100m le gouffre se divisent en deux branches. A -110m, nous entrevoyons les premiers bancs de marne, caractéristiques de la base de la formation urgonienne et annonciateur du niveau souvent imperméable des schistes de "Drusberg" (Barrémien schisteux et Hauterivien) sur lesquels se développent les écoulements souterrains. Dans notre cas, il est encore possible de descendre d'une dizaine de mètres (sangle et amarrage naturel) mais malheureusement sans

pouvoir atteindre l'un des gros drains tant espéré du massif. En fouillant encore minutieusement partout Phil et Gérald doivent se rendre à l'évidence: seule l'eau est capable de s'infiltrer le long de la fracture tectonique. Malgré cela, nous sommes heureux d'avoir résolu l'énigme qui durait depuis plus d'un an et d'avoir exploré l'un des plus esthétiques gouffres du massif.

L'an prochain, nous prévoyons, avec l'aide de la société Glaciers 3000, de remplacer la bâche d'entrée par une structure métallique camouflée, dans le but d'éviter la chute des skieurs dans le puits, ce qui pourrait avoir des conséquences mortelles. Il est aussi important de maintenir un accès avec une trappe à ce gouffre très intéressant pour les spéléologues. Ce gouffre, dans futur, pourrait très bien servir pour l'initiation aux techniques verticales de la spéléologie dans cette région, tout en donnant l'occasion d'admirer un bel exemple de creusement du karst urgonien et ceci dans un environnement glacio-karstique exceptionnel.

47

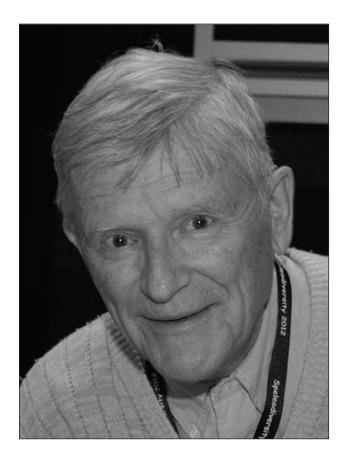
Jacques Martini, de la section de Genève, nommé membre d'honneur de la SSS

Jean Sesiano

C'est lors du Comité central précédant le dernier Congrès national à Muotathal, que Jacques Martini a été reçu membre d'honneur de la SSS. Pour les plus jeunes de notre section, qui ne l'ont rencontré que rarement, car Jacques, discret et modeste, habite depuis 2000 en Ardèche, rappelons ce qu'il a fait pour mériter cet honneur. Jacques est suisse et a fait la plus grande partie de sa scolarité à Genève où il a obtenu un doctorat en géologie à l'Université de cette ville. Dès son enfance, il s'est intéressé à la nature, et plus particulièrement aux « cailloux ». Ses premières armes en spéléo, il les a faites au Salève et, plus généralement en Haute-Savoie où, durant les années 1950-70, sa curiosité et son sens aigu de l'observation l'ont mené à de nombreuses découvertes. Son sujet de thèse a été les grès de Taveyanne présents, entre autres, sur le Désert de Platé, terre de prédilection des spéléos genevois et savoyards.

Jacques est parti ensuite en Afrique du Sud pour y faire carrière au Geological Survey de ce pays. Outre son travail de chercheur, sa passion initiale ne l'ayant pas quitté, il a découvert de multiples cavités richement concrétionnées, non seulement dans ce pays, mais aussi au Botswana et en Namibie. Du reste, les coordonnées de certaines de ces cavités n'ont pas été diffusées, de peur du vandalisme et du mercantilisme. On peut relever que Jacques y a topographié environ 150 km dans des grottes diverses, dont environ 50 étaient vierges de toute exploration, même si c'est facile à faire dans des systèmes labyrinthiques (Jacques dixit!). Jacques a étudié intensivement les minéraux formés dans les grottes et en a identifié environ 80 espèces, dont 12 étaient nouvelles. En Afrique du Sud, il a étudié les énigmatiques systèmes karstiques développés au sein des quartzites, dont les grottes, et proposé un modèle spéléogénique qui a été accepté au plan international et publié dans l'Encyclopedia of Caves and Karst Science, de J. Gunn.

Jacques a terminé sa période africaine par plusieurs missions géologiques dans divers pays de ce continent. A sa retraite, en 1999, Jacques est allé habiter St Remèze, dans le sud de l'Ardèche,



où il possédait une maison. Mais sa soif de découverte ne l'a pas abandonné puisqu'il s'est mis (et continue) à arpenter cette région dominant les gorges de l'Ardèche. Sa dernière trouvaille, qui a eu les honneurs de la presse tant locale que scientifique, a trait à un ancien cours souterrain de la rivière Ardèche, dont il a trouvé des sections du conduit, trépané par l'érosion, dans lequel elle coulait. La datation s'est faite en récoltant dans les dépôts de ces grottes des dents de rongeurs vivant à des époques bien déterminées. Ou lorsqu'un géologue et spéléologue se transforme en un biologiste spécialiste des dents!

L'ultime activité intéressante d'exploration, Jacques l'a menée en Australie avec sa participation quatre années de suite à l'explotopo de Bullita, un système qui a atteint 10 km de développement en 2003 ; il était du reste présent pour l'édification du cairn qui a marqué ce point magique. Sa principale contribution à Bullita a été d'éclaircir la géologie, la genèse et l'âge de ce bizarre labyrinthe : ce travail vient de paraître dans la revue australienne *Helictite*.

Et c'est ça qui caractérise Jacques, la possibilité de devenir un spécialiste dans n'importe quelle discipline à force de volonté, de savoir et d'intelligence.

Qu'il soit remercié pour tout ce qu'il a fait pour notre club et pour cette nomination qui rejaillit finalement sur toute la section de Genève.

La Saga du Dôme de Vredefort ou tout le mal que le nationalisme peut causer à la science : impressions d'un témoin

J. Martini

Introduction

En 1971, me sentant trop à l'étroit en Suisse et voulant changer d'air, j'ai alors décidé d'émigrer en Afrique du Sud après avoir trouvé une place de "senior geologist" au "Geological Survey of South Africa", qui représente le service géologique d'état de ce pays. En février 1972 je fis le grand saut et pris le bateau à Venise avec ma famille. Après une longue croisière, nous débarquâmes à Cape Town, où sur le quai nous fûmes accueillis par le docteur Theron, le directeur de la branche locale du Geological Survey. Encore un jour et deux nuits en train jusqu'à Pretoria, à l'arrivée nouvel accueil sur le quai, mais par le docteur Herzberg du bureau central. Enfin nous nous installâmes. Une nouvelle vie commençait. Les premiers mois j'eus carte blanche pour me familiariser avec la géologie locale et j'ai donc passé de nombreuses journées dans la bibliothèque du Service Géologique. Fabuleux pays pour un géologue : roches extrêmement anciennes dans lesquelles on peut déchiffrer l'histoire de la terre peu après qu'elle se soit formée, éruptions volcaniques phénoménales qui donnent froid dans le dos, richesses minérales colossales, presque

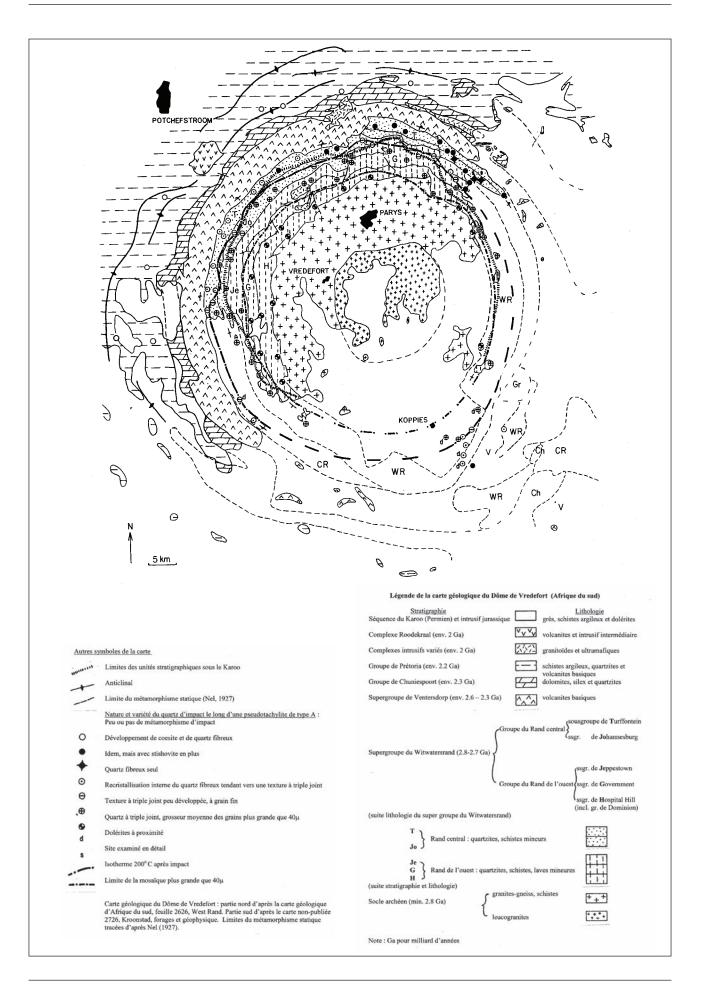


Jacques Martini en Afrique du Sud.

indécentes, pour ne citer que trois exemples. Pas étonnant qu'en Afrique du Sud le géologue est roi et "reconnu socialement", alors qu'en Suisse il ne l'est guère. Ici il semble que l'on comprenne mieux que la recherche pure, souvent qualifiée d'académique, peut être en fait tout aussi utile que la science appliquée. Je n'ai pas ressenti, aussi durement qu'en Suisse, le souverain mépris que les "géo-ingénieurs" (terme du Prof. Aug. Lombard!) et les scientifiques purs s'affichent mutuellement. Cependant, comme on va le voir, les géologues sud-africains semblent parfois plus dramatiquement manquer d'objectivité que les Suisses.

Initiation

Encore à Genève, sur la carte géologique au millionième de l'Afrique du Sud j'avais déjà remarqué une curieuse structure circulaire, de 80 km de diamètre, dont la moitié sud est masquée par le recouvrement des couches subhorizontales du grand bassin du Karoo. Elle n'attira alors guère mon attention. Cependant durant mon activité de "rat de bibliothèque", je découvris de quoi il s'agissait. C'est le fameux Dôme de Vredefort, qui va sans cesse revenir sur le tapis tout au long de ce récit: un soulèvement exposant une série stratigraphique surtout archéenne, très redressée, même renversée par endroits, et de 25 km d'épaisseur. Elle représente une coupe presque complète de la croûte continentale. La moitié supérieure consiste en couches sédimentaires et en laves, qui reposent sur un soubassement granitique, dont la partie inférieure, qui forme le cœur du Dôme, est déshydratée, c'est à dire charnockitique. Pour les géologues sud-africains, qui ont été les premiers à l'étudier, son origine était énigmatique. Cependant en 1937, deux Américains, Boon et Albritton, en utilisant les descriptions publiées, suggérèrent que la structure pourrait être due à l'impact d'une météorite géante ou d'un astéroïde. C'était spéculatif, mais les choses se précisèrent par la suite. En 1961 Hargrave, un géophysicien professant à l'université de Yale, vint en Afrique du Sud et découvrit des "shattercones", une structure conique très particulière, qui suggère un impact d'une très grande magnitude et dont la pointe indique que l'onde de choc est venue du centre du Dôme. Aux Etats-Unis ces cônes de choc ont été observés dans des cratères et des structures dont l'origine météoritique ne fait guère de doutes. En 1965 Carter, un autre américain, v découvrit dans le quartz une très curieuse texture en lamelles, encore une évidence supportant le modèle d'un impact.



Cette hypothèse d'une origine du ciel, plutôt que des profondeurs infernales de la Terre, a été dès le début très mal accueillie en Afrique du Sud. En lisant entre les lignes, il m'apparut que les géologues locaux considéraient ce modèle comme le comble du farfelu et en faisaient un sujet de plaisanteries à chaque occasion. Par exemple je me souviens d'une conférence donnée par un géologue d'Anglo-American, la grosse boîte minière sud-africaine. Il parlait des problèmes concernant l'origine de l'or du Witwatersrand, dont certains points étaient restés inexplicables et mystérieux. "C'est une météorite " conclut-il. Rires de l'assemblée ! Les découvertes successives citées plus haut ne firent qu'attiser la polémique. J'ai discuté de ce problème avec un compatriote géologue, Gilbert Hutin, issu comme moi de l'Université de Genève, et qui se trouvait en Afrique du Sud les premiers mois après notre arrivée. Il m'a confirmé mon impression que l'origine du Dôme de Vredefort était ici un sujet très sensible et que pour des raisons diplomatiques, il fallait passer sur le sujet comme chat sur braise et surtout éviter de prendre parti pour le modèle des Américains. Plus tard, quand je rencontrais des jeunes géologues étrangers fraîchement débarqués, je leur recommandais, pour s'amuser, d'annoncer à leurs collègues sud-africains : "ah, maintenant on en est sûr, le Dôme de Vredefort est bien un impact". Dans les cas les plus graves les visages s'assombrissaient, les mains tremblaient et les voix s'étranglaient : "mais non, pas du tout, on a clairement démontré que ce n'est pas le cas" et avec véhémence de donner d'abondantes preuves à l'appui.

Quelques années plus tard, j'ai eu mon premier contact de terrain avec le Dôme à l'occasion de la visite du Professeur F. Jaffé, qui enseignait la géologie économique à Genève et qui s'était intéressé aux impacts de météorites. Il avait organisé une visite conduite par le Professeur Bisschoff de l'Université de Potchefstroom, qui bien qu'étant opposé au modèle de l'impact, comme la quasi-totalité des Sud-Africains, l'était sans le fanatisme de certains de ses collègues. De plus il était familier avec le terrain, puisqu'il en avait fait sa thèse de doctorat. Comme je connaissais Felice Jaffé, j'ai eu le privilège de faire partie de l'excursion. Cela m'a beaucoup intéressé de voir les shattercones, les filons de pseudotachylite et en général l'étrange fracturation qui affecte les roches du Dôme. Quelque chose de nouveau pour moi. En écoutant les discussions, j'ai compris qu'aucun modèle probant, alternatif à celui de l'impact, n'était



Shatter cones, à Venterkroon Bridge.

alors proposé et que les arguments avancés étaient surtout dirigés à montrer que l'origine par impact comportait des invraisemblances. Cependant même ces dernières ne me parurent pas totalement éliminatoires.

Après cette excursion, piqué par la curiosité, je me suis plongé dans la lecture de nombreux articles traitant du sujet des "astroblèmes", ainsi que les spécialistes appellent les blessures qu'infligent les météorites et les astéroïdes à notre mère la Terre. Il m'est alors apparu clairement que l'hypothèse astronomique était de loin la plus logique. L'aveuglement des géologues du pays m'a semblé comme très probablement d'origine chauvine : tout ce qui vient de l'étranger est suspect. On connaît ça, c'est un phénomène universel, mais qui semblait particulièrement dramatique en Afrique du Sud! J'ai aussi compris que deux preuves manquaient à l'appel : d'une part des fragments du corps céleste et d'autre part deux minéraux aux noms rébarbatifs. la coésite et la stishovite. Retrouver des fragments de météorite semblait hors de question, car il s'agit ici d'un impact d'une magnitude colossale. En effet une grande masse n'est pas freinée par l'atmosphère et impacte à vitesse cosmique, soit plusieurs dizaines de kilomètres par seconde. En conséquence le corps céleste serait volatilisé ou très dilué dans les roches terrestres fondues par l'impact. Des météorites ou leurs fragments n'ont été trouvés que dans des petits cratères. Restent ces deux minéraux, qui sont des formes de silice de très haute pression et que l'on a détectés dans de nombreux astroblèmes. D'après les spécialistes, ils en sont les meilleures preuves.

Exploration

Vu les nombreuses recherches effectuées jusqu'à ce jour, il me semblait étonnant que l'on n'ait pas déjà découvert de la coésite et de la stishovite dans le Dôme. Serait-ce qu'il n'y en a pas ? Cependant on ne sait jamais, je me souviens que le Prof. A. Jayet avait coutume de dire que le terrain est inépuisable. J'ai décidé qu'à l'occasion je tenterais ma chance. Il m'a fallu tout d'abord étudier les cartes géologiques pour choisir l'endroit théoriquement le plus favorable. Evidemment il me faudrait chercher dans des roches à silice libre, par exemple des quartzites. De plus il faudrait qu'elles aient été enfouies à la plus faible profondeur possible à l'époque de l'impact, c'est-à-dire il y a exactement 2 milliards d'années. En effet il est impératif que la température ambiante de la roche n'ait pas dépassé 200°C et qu'elle se soit refroidie très rapidement après l'impact, puis soit ensuite restée "froide" jusqu'à maintenant. En effet, dans les cas contraires ces deux minéraux seraient retournés à l'état initial de quartz, qui représente la forme de silice de loin la plus commune. Les meilleurs candidats me semblèrent être les quartzites dits du Witwatersrand, familiers même du non géologue, car ils renferment les plus que fameux "reefs" aurifères du Transvaal. Ces quartzites sont ici épais de près de 10 km, décrivent un demi- cercle dans la partie affleurante du Dôme et sont surmontés des laves de Ventersdorp, également très puissantes. C'était donc dans la zone proche du contact avec les laves qu'il me faudrait chercher. Mais cela représentait une longueur de 100 km! Heureusement à l'Est d'une faille, l'épaisseur des laves diminue fortement, ce qui remonte les quartzites encore plus près de l'ancienne surface et délimite un segment d'arc beaucoup plus court, seulement long de 20 kilomètres. C'était la zone à prospecter! Seul point négatif le secteur est proche du point où le "Wits" (ainsi que les géologues familièrement appellent le Système du Witwatersrand) disparaît sous les couches horizontales du Karoo, qui sont ici d'âge permien. Là le pays est plat, les affleurements donc rares, mauvais et altérés. Néanmoins, point positif en ma faveur, ce n'était pas l'endroit le mieux connu des géologues, lesquels préfèrent les affleurements spectaculaires, situés plus au Nord, là où le Dôme a été profondément entaillé par la rivière Vaal.

Découverte

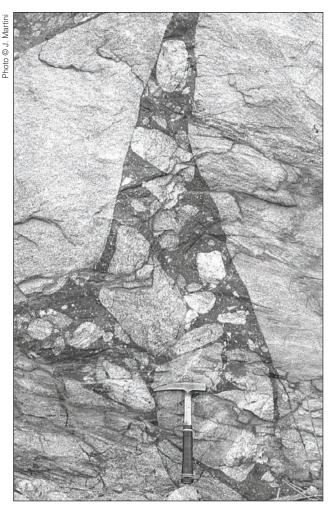
En 1977, en revenant de l'Etat Libre d'Orange où on m'avait envoyé pour évaluer des ressources en caliches pour l'agriculture, j'ai décidé d'aller lancer un œil dans la cible identifiée

précédemment. Au premier arrêt j'ai longuement fouillé les hautes herbes sans tomber sur la moindre roche en place. Un peu plus loin, sur la ferme Weltevrede, j'ai repéré quelques petits affleurements de quartzite le long d'un petit ruisseau. Sur leur surface on pouvait distinguer quelque chose comme des traits de crayon gris à peine visibles. Il s'agissait de très fines veinules de "pseudotachylite", développées sur des micro-fractures produites lors du passage de l'onde de choc et le long desquelles le quartz avait été vitrifié par l'intense concentration de pression. J'ai prélevé des échantillons.

Dans le laboratoire du Service Géologique, après concassage, j'ai trié et séparé à la loupe des fragments de pseudotachylite, les ai pulvérisés et passés au diffractomètre à rayons X. Le dépouillement du diagramme n'a guère montré que du quartz, sauf un petit "épaulement" adossé au pic principal de ce minéral. Mais l'épaulement aurait pu correspondre au "pic 100" de la coésite ! Il m'a fallu alors suivre la procédure de concentration adéquate dans un tel cas. Elle est basée sur la vitesse de dissolution dans l'acide fluorhydrique, qui est rapide pour le quartz, beaucoup plus lente pour la coésite et encore plus lente pour la stishovite. C'est une procédure très délicate, car cet acide est traître et il faut travailler sous chapelle ventilée, avec un masque et des gants. Après un premier traitement à l'acide de moins d'une minute, puis rincage, centrifugation et re-diffraction, les pics du quartz s'étaient abaissés et ceux de la coésite commencèrent à se développer. En répétant la manœuvre j'ai bientôt obtenu un diagramme complet de coésite. Youpi, bingo! En continuant le traitement, les pics du quartz disparurent peu à peu et ceux de la coésite commencèrent à s'abaisser à leur tour. Puis, cerise sur la tourte de Zoug, ceux de la stishovite apparurent!

Il m'a fallu encore consolider cette découverte en examinant la pseudotachylite en lame mince et en confirmant la composition chimique de ces deux minéraux par des analyses à la microsonde électronique. Ils doivent alors ne montrer que du silicium. Assis avec une laborantine expérimentée devant cette machine magique, je plaçai le fin pinceau d'électrons sur une aiguille de stishovite et elle enclencha l'analyseur. Seuls les pics du silicium apparurent. Je ne pus réprimer un sursaut de triomphe. La laborantine a commenté qu'elle n'avait jamais vu quelqu'un être aussi content de constater que ce qu'il pensait être un minéral rare, ou de valeur, se révélait à l'analyse n'être que du vulgaire quartz! Ce qu'elle pensait!

C'est très pardonnable, peu de gens ont entendu parler de ces minéraux fort peu communs. Je ne l'ai pas "mise au parfum", pour des raisons qui



Pseudotrachilite post-onde-de-choc dans un granite-gneiss; carrière d'Otavi.

seront expliquées au prochain chapitre Quelques précisions doivent être données ici sur ces minéraux. La densité monte de 2,65 pour le quartz, à autour de 3 pour la coésite et dépasse largement 4 pour la stishovite. Pour se former la coésite nécessite une pression de 25 kilobars et la stishovite, de 75 kb. En milieu géologique classique, pour la coésite cela représente un enfouissement d'environ 100 km, lequel n'est réalisable que lorsque la croûte océanique est forcée de plonger dans les profondeurs de la terre et ensuite de remonter rapidement à la surface, afin d'échapper à la digestion magmatique et de se placer à la portée du marteau du géologue. Effectivement on a trouvé de la coésite dans les parties de l'écorce terrestre qui ont subi un tel traitement structural, par exemple dans les Alpes italiennes ou en Chine. On en a aussi trouvé en inclusion dans les diamants, qui eux aussi sont

montés très rapidement des grandes profondeurs. A préciser que le contexte géologique du Dôme exclut une telle origine profonde! Par contre la stishovite nécessiterait une profondeur de 300 km, et en conséquence elle n'a été observée que dans les astroblèmes. En lame mince la coésite se distingue mal du quartz, mais présente quand même une réfringence un peu plus grande, mais une biréfringence plus basse. Par contre la stishovite est très différente. Elle forme des aiguilles présentant un très fort relief et une grande biréfringence. Elle ressemble bien à du rutile. La ressemblance s'étend d'ailleurs à la structure cristalline, qui est du même type. A remarquer que pour Vredefort la taille des cristaux est exceptionnellement grande : elle atteint 150 microns pour la stishovite, alors que généralement elle ne dépasse guère un micron dans les autres astroblèmes. La taille des cristaux dépend de la durée des conditions de haute pression, qui pour le Dôme s'élevait probablement à plusieurs secondes. Cette durée était bien sûr relatée à la taille de l'astéroïde. A titre de comparaison, dans les tests en laboratoire, le passage d'une onde de choc ne prend qu'environ un dix millième de seconde!

Incertitudes

N'ayant pas escompté un succès si rapide, je dus réfléchir aux conséquences pratiques avant de claironner la nouvelle avec enthousiasme. L'expérience m'avait déjà enseigné qu'avant de parler il faut d'abord bien réfléchir. Bien souvent les "vautours" tournent autour du chercheur pour tenter de s'accaparer de sa découverte par toutes sortes de méthodes. De plus ici se greffait la difficulté supplémentaire liée à l'impopularité locale du modèle impact. Ne serait-ce pas au détriment de ma carrière d'en parler? Ne devraisje pas enterrer tout cela, comme peut-être d'autres l'ont déjà fait avant moi ? Après tout j'ai atteint mon but, je suis convaincu que l'origine par impact est la plus probable. Dans la recherche je suis surtout motivé par la curiosité, la soif de comprendre et l'intense plaisir de la découverte. Si cela dérange des gens pourquoi publier ? Composer et préparer un article, en tout cas en ce qui me concerne, représente la phase la moins plaisante de la recherche. Je me suis souvenu, n'étant encore qu'un étudiant non gradué, que j'avais eu une discussion avec Jean Charollais, alors assistant au département de géologie de l'Université de Genève. J'exprimais mes vues sur les buts de la recherche et prétendais que la satisfaction de la découverte était suffisante et que je n'étais pas particulièrement enclin à publier. J'étais encore bien naïf et idéaliste! Il m'a répondu que dans ce cas mon travail resterait stérile et ne pourrait en tout cas jamais contribuer au progrès de la science. C'est vrai. Je n'ai jamais oublié ses paroles. Plus tard j'ai aussi compris qu'on ne soutient pas financièrement un chercheur qui ne communique pas les résultats de ses recherches. Avant d'en parler j'ai écrit à Felice Jaffé, un meilleur connaisseur de l'humanité et de la psychologie académique que moi, pour exprimer mes incertitudes et demander conseil. Il m'a simplement répondu qu'il ne "doutait pas que je publierais"!

Publication

Avant de continuer, pour comprendre la suite, il est indispensable de mettre le lecteur au courant de la cryptique mentalité de clocher, qui régnait à cette époque en Afrique du Sud dans les milieux géologiques. Parmi les universités, les divers départements de géologie étaient clivés en deux : anglophones et "afrikanophones". Les premiers étaient plutôt opposés à l'apartheid et libéraux, au contraire des seconds, qui étaient conservateurs donc plus ou moins racistes. Par exemple à Johannesburg il y avait l'"University of the Witwatersrand" (anglophone, opposée au gouvernement alors au pouvoir) et la Randse Universiteit (afrikaans, pour le gouvernement). À Pretoria le Service Géologique, dont je faisais partie, était aussi très conservateur. Par contre tous étaient unis sur un point : le Dôme de Vredefort, n'est pas un astroblème ! L'" University of the Witwatersrand" avait même créé une unité de recherche, financée par la fondation du "Bernard Price", dont le but inavoué était de prouver que le Dôme n'est pas une structure d'impact. Le Professeur Nicolaysen avait pris la tête de cette unité. Brillant et savant, il avait à son crédit de nombreux travaux sur la géochronométrie, en particulier par la méthode rubidium-strontium, qui a largement révélé l'histoire des roches précambriennes de l'Afrique Australe. Pour le Dôme il a proposé un modèle que j'avoue trouver plutôt ingénieux, bien que très hypothétique et manquant de preuves solides. Il voyait sa formation comme due à une montée de fluides à partir du noyau du Globe, suivie de décompression près de la surface produisant ainsi le Dôme. Autoritaire et respecté, il jouissait d'une grande réputation. Une véritable icône.

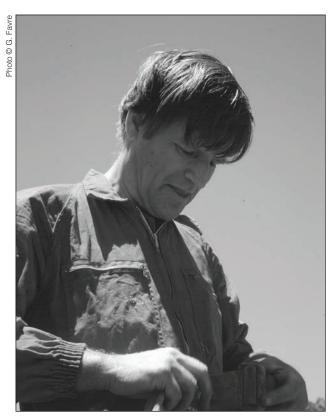
Les rapports entre "Wits" (diminutif également utilisé pour désigner l'Université du Witwatersrand) et le Service Géologique étaient plutôt du type chien et chat, c'est-à-dire pas très bons, bien

que superficiellement cordiaux. J'ai pensé que je pourrais donc jouer sur cette compétition et que le Service Géologique verrait de bon ton une publication qui leur mettrait le bâton dans les roues. J'en ai discuté avec mes chefs, qui bien que "non-impactists", favorisèrent une publication. J'allai donc de l'avant et préparai le manuscrit d'une note que j'envoyai ensuite à la revue Nature au début 1978. Peu après je reçus une lettre d'Hargrave, qui avait été contacté comme "lecteur", et qui me recommanda quelques modifications. Evidemment très satisfait de la découverte de ces deux minéraux clefs. le découvreur des shatter cones exprima sa satisfaction et prédit la fin de la polémique. Je lui répondis que je n'étais malheureusement pas aussi optimiste, vu le caractère très émotionnel, créateur d'œillères, que représentait l'origine du Dôme par impact.

L'article parut en avril de la même année, mais je ne l'appris qu'indirectement, par la presse locale. En effet Nature n'arrivait dans la lointaine Afrique du Sud qu'avec un certain retard : l'Internet n'existait pas encore. A Londres, un correspondant du "Pretoria News" et du "Rand Daily Mail" avait dû repérer mon article, ou en avait été informé. Le titre était tapageur : "South Africa's Great Bang"! Mais l'article était relativement bien fait, contrastant avec ce que les journalistes écrivent souvent. Jubilation au Service Géologique qui se voit à l'honneur. Les géologues du Bernard Price Institute ont dû être vexés d'apprendre la nouvelle par la presse populaire et de n'avoir pas été mis au courant avant. En effet "Wits" représente une université élitiste, dont les membres sont fiers de leur supériorité et souvent ne se prennent pas pour la queue de la poire. Le Bernard Price Institute voyait peut-être aussi d'un mauvais œil que cet article dans les journaux répande largement des idées "fausses" parmi le grand public ! Donc un certain Gay, un chercheur de ce groupe, m'a immédiatement contacté par téléphone et me "somma" sèchement de lui envoyer mon manuscrit le plus vite possible ; ce que je fis. J'aurais aussi bien pu lui conseiller d'attendre patiemment de recevoir le N° de Nature.

Léthargie

Ayant satisfait ma curiosité et publié ce que je pensais du Dôme, je ne m'en suis plus guère préoccupé pendant 9 ans et me suis tourné vers d'autres phénomènes géologiques intéressants, lesquels ne manquaient pas dans le pays. J'ai seulement reçu quelques demandes d'information et des visiteurs. Par exemple j'ai rencontré le



Jacques Martini en Afrique du Sud.

Professeur Dachili, un Américain connu comme un des pionniers de la recherche sur les impacts. En particulier il avait tenté de mettre en éveil le public scientifique sur les conséquences hypercatastrophiques qu'aurait un impact de grande magnitude (Vredefort est de ceux-là), prôné une sérieuse surveillance astronomique pour détecter les nouveaux astéroïdes et d'en calculer leurs trajectoire. Il m'a immédiatement demandé: "vous croyez que le Dôme est un astroblème?". A ma réponse positive, il s'exclama : "Ah, enfin quelqu'un de sensé. Quel plaisir! Vous ne croyez sûrement pas au modèle de Nicolaysen, qui visualise la Terre "rotant" des gaz produits par son noyau! Je viens juste de le voir et il m'a tenu la jambe pendant 2 heures pour tenter de me faire avaler son modèle à la gomme. Il m'a expliqué gentiment, comme on le fait avec un petit enfant, que le Dôme de Vredefort, n'est pas un impact. Me traiter comme ça, moi qui suis probablement plus âgé que lui!" Il était encore traumatisé et en avait vraiment gros sur la patate. Discuter avec moi fut un soulagement.

Lors d'un congrès j'ai rencontré des étudiants gradués travaillant sous la houlette du Prof. Nicolaysen et qui étaient très curieux de rencontrer l'homme mystérieux qui avait décrit la présence de coésite et stishovite. Apparemment peu informés, ils me demandèrent dans quelle revue cela avait été publié. D'une autre source

j'appris que des étudiants avaient demandé à Nicolaysen des détails sur ces deux minéraux et il leur avait répondu que dans leurs recherches ils devaient ignorer ma publication. Il semblait donc qu'au sein du Bernard Price Institute ils devaient travailler dans une atmosphère quasi dictatoriale et uniquement pour prouver qu'il ne s'agissait pas d'un impact. Cependant je ne m'en suis guère inquiété.

Pourtant Nicolaysen m'a contacté, indirectement par l'intermédiaire de la secrétaire de la Société de Minéralogie, pour m'inviter à donner une conférence sur les impacts à "Wits". En effet cette université organise des séries de conférences sur des sujets très divers et invite souvent des "speakers" d'autres institutions. Mais je me méfiais que l'on veuille peut-être me faire tomber dans une trappe oratoire. En effet, timide et gauche dans les discussions en présence d'une audience, je me trouve alors en position très défavorisée. Je me souviens, quand i'étais encore étudiant à Genève, avoir fait une communication sur une découverte stratigraphique, où dans la discussion qui a suivi, j'ai été complètement désarçonné par un géologue à la langue bien pendue. Cependant par la suite il s'est avéré que j'avais malgré tout raison. Cette expérience a bien servi. J'ai alors gravé dans la roche : "ne t'aventure plus jamais dans une joute oratoire, ne discute toujours que par écrit". Depuis je ne me suis que rarement départi de cette règle. Je répondis que n'ayant plus touché à ce domaine depuis des années, je n'étais pas en position pour parler d'impacts, mais que je pouvais donner une conférence sur les minéraux secondaires des grottes du Transvaal. Ces dernières s'étaient révélées d'une extraordinaire richesse : elles m'ont livré près de 80 espèces! A l'échelle mondiale elles ne sont battues que par les grottes de Cupp-Coutunn au Turkmenistan. C'était un sujet pratiquement vierge dans ce pays, donc pas de danger pour moi! Ce fut aussi l'occasion d'être officiellement présenté au Prof. Nicolaysen, le gourou du Bernard Price Institute, que jusqu'alors je n'avais pas eu l'occasion de rencontrer.

C'est durant cette période léthargique que Nicolaysen engagea un spécialiste des impacts, U. Reimold, un jeune Allemand qui avait produit une thèse sur des astroblèmes du Bouclier Baltique, mais qui disait ne pas croire que le Dôme était un astroblème. Nicolaysen pensa donc être tombé sur la perle rare, l'homme qui, par sa formation, pourrait puissamment contribuer à démolir les arguments en faveur du modèle impact. Reimold me rendit visite au

Service Géologique. Nous ne discutâmes que de problèmes anodins concernant le Dôme et il me sembla être un chercheur objectif ne cherchant que de s'approcher de la vérité. Mais alors je ne soupçonnais absolument pas la lutte féroce qu'il allait m'imposer dans les années à venir.



Gérald Favre et Jacques Martini en Afrique du Sud.

Réveil

En 1987 je reçu une lettre signée par Nicolaysen et Reimold, m'invitant à Johannesburg pour un congrès sur le Dôme de Vredefort. Pour plusieurs raisons je n'étais pas chaud et surtout j'aurais manqué une expédition spéléo importante en Namibie, où l'année précédente nous avions découvert un immense lac souterrain, le plus grand du Monde. J'ai donc répondu que j'étais sensible à l'honneur de m'avoir choisi, mais que j'avais un empêchement et que j'étais désolé de ne pas pouvoir participer à ce congrès. Au retour de Namibie, j'en ai perçu quelques échos, notamment d'un Américain, dont j'ai oublié le nom, qui m'a confié n'avoir jamais participé à une réunion aussi secrètement organisée et annoncée! Puis je reçus une lettre d'un certain Bevan French, encore un Américain, employé par le Service Géologique des Etats-Unis, mais qui en est détaché à la NASA, où il s'occupe d'impacts. Il avait participé au congrès de Nicolaysen et

m'informait que l'on avait beaucoup parlé de moi et que la plupart des spécialistes américains avaient amèrement regretté que je ne sois pas présent. En effet au sujet des présentations de modèles "non-impactistes", ils ont remarqué : "mais que faites-vous de la présence de coésite et stishovite ?". Les réponses : "Rien, nous n'avons pas retrouvé ces minéraux et nous soupçonnons une fraude". Evidemment il est plus facile de ne rien trouver que de trouver quelque chose! French me conseilla vivement de reprendre les recherches, car écrivait-il "ces gens vous insultent et cela pourrait nuire à votre carrière. Il faut vous défendre. Et aussi nous voulons savoir de quoi il en retourne". Je sentis la moutarde me monter au nez et je me suis réveillé. Evidemment il fallait que je fasse quelque chose. En fait cela tombait bien. Je venais justement d'être promu "specialist scientist" et mes fonctions au Service Géologique se réduisirent considérablement : seulement la consigne de faire de la recherche, avec liberté de choisir le domaine à étudier et de publier. Le paradis! Je décidai donc de reprendre l'étude de Vredefort.

Reprise

Une des premières choses à faire était de soumettre des échantillons à d'autres instituts. J'en envoyai un à McHone et Nieman aux Etats-Unis, par l'intermédiaire de Reimold, afin d'être sûr qu'il puisse être d'accord qu'il s'agissait bien d'une roche du Dôme et qu'il puisse constater qu'elle n'avait pas été "salée" (comme s'il m'était possible de me procurer ces minéraux litigieux!). Ces deux minéralogistes l'analysèrent par résonance magnétique, une méthode différente de celle qui avait été à ma disposition en 1977, et confirmèrent d'abord la présence de la stishovite, puis plus tard de celle de la coésite. Un premier point important de gagné!

Ensuite je me suis attaqué à un échantillonnage systématique de toutes les fines pseudotachylites dans les quartzites du Dôme afin d'en étudier la minéralogie, les textures et le degré de recristallisation post-impact. En effet en 1977 je n'en avais récolté que huit, la plupart au même point. Cette fois j'en ai échantillonné plus de 150. Cela m'a d'abord révélé que le premier coup de marteau donné, il y avait 10 ans, était le meilleur. Ça c'était vraiment du bol! C'est en effet là que la stishovite est la mieux représentée. Dans les 15 autres sites qui refermaient de la coésite, la stishovite n'était détectable qu'en deux endroits, d'ailleurs proches du premier. Ces minéraux sont présents au sommet du "Wits" et seulement

dans le quart NE du Dôme. Si on s'éloigne de cette zone, soit latéralement, soit en descendant dans la série, ils disparaissent et on observe une recristallisation croissante. C'était bien ce que j'avais prévu. Il est fort rare que la nature obéisse aussi docilement à nos désirs!

Il y avait un autre point à éclaircir. Sur la carte géologique seule la moitié du Dôme est visible, laquelle montre une forme à peu près semicirculaire. Mais ce n'est plus le cas pour la moitié cachée sous les couches du Karoo. On savait ça depuis longtemps à cause d'un minuscule affleurement de granite archéen, qui confère au Dôme une forme en poire. Par la suite cette forme a été confirmée par géophysique. Ceci a été évidemment utilisé comme un argument anti-impact. J'avais suspecté dès le début que la forme en poire était en relation avec une structure tectonique pré-impact : la forme en cercle parfait n'est évidemment possible que pour des couches régulières et horizontales. Mais il fallait démontrer cette idée. Pour en savoir d'avantage il m'aurait fallut avoir accès aux forages des compagnies minières.

Depuis quelques années nous fréquentions un couple d'amis de Lausanne, les Toros, dont lui, géologue, travaillait pour Gold Fields, encore une grosse boîte minière sud-africaine. Nous nous étions rencontrés dans la brousse par accident, une rencontre mémorable du type "doctor Martini, I presume" (cf. Livingstone et Stanley!), car il savait que j'existais quelque part dans le Transvaal. Mon accent m'a trahi! Quelques années plus tard il supervisait une exploration pour charbon exactement dans le secteur caché qui m'intéressait. Gold Fields forait à travers les couches permiennes, puis s'arrêtait au contact du socle Archéen, mais heureusement après en avoir quand même carotté quelques mètres. S'il avait pu arranger quelque chose pour moi, ça aurait été sympa. Il en a parlé à son chef Richard Viljoen, qui, avec son frère jumeau Morris, formait une brillante association très populaire en Afrique du Sud. Ces jumeaux sont académiquement orientés, perspicaces et fameux sur le terrain pour leur efficacité, qui est évidemment doublée! De plus j'ai eu maintes fois l'occasion de les rencontrer et ils me connaissaient bien. Richard a été d'accord. Je me suis ensuite rendu plusieurs fois sur les sites de forage et de stockage des carottes. Intéressant, mais il n'était pas toujours facile d'identifier des roches qui avaient le plus souvent subi une altération pédologique pré-permienne. Néanmoins j'y suis

arrivé avec force lames minces et diagrammes de diffraction X. Dans un sondage j'ai même observé de la coésite dans une fine veinule de pseudotachylite affectant une veine de quartz. elle-même recoupant les laves de Ventersdorp. Cela a alors montré que la coésite est présente sur la moitié de la circonférence! De plus, en ajoutant les données d'autres compagnies charbonnières qui avaient déposé leurs logs de sondage au Service Géologique, ainsi que la loi l'exige, j'ai pu reconstituer avec une précision suffisante la géologie de la partie cachée du Dôme. Il est alors apparu que vers la "queue de la poire " le Wits est très aminci par érosion, ou non-dépôt, de ses formations supérieures. Pris au niveau des laves de Ventersdorp, le Dôme est alors apparu circulaire!

Quand j'eu terminé cette partie du projet, Maurice Toros m'a transmis le désir de Richard Viljoen : pourrais-je donner une causerie pour les géologues de Gold Fields ? Cette fois je n'y coupais pas, je ne pouvais évidemment pas refuser. Je me rendis à leur bureau de terrain d'Oberholtzer, au cœur du plus riche champ aurifère du pays. Richard me présenta puis ajouta en substance "comme vous le savez le dôme de Vredefort est un sujet très sensible, mais je vous demande maintenant de faire un gros effort pour rester calmes et objectifs ; c'est une question de gros sous". La consigne a été bien suivie : c'est là un avantage de la géologie commerciale sur la géologie académique, elle est capable de forcer les scientifiques à garder la tête froide et elle peut donc aussi contribuer au progrès de la science pure! Au tableau, j'ai affiché ma carte de la face cachée du Dôme et Richard s'est aussitôt exclamé : "il est quand même circulaire!". Ils m'ont évidemment demandé de pouvoir sur le champ faire une copie de la carte, chose que je n'ai également pas pu refuser. Son intérêt économique n'était donc pas nul!

En 1991 j'arrivais au bout de mon projet. Je publiai dans "Earth and Planetary Science Letters" un article sur une étude de la coésite et de la stishovite, bien plus détaillée que celle qui était parue dans Nature en 1978. Je sortis un deuxième article dans "Journal of Metamorphic Geology" en 1992. Ce dernier traite de la recristallisation associée aux pseudotachylites et du mystérieux métamorphisme pré-impact qui est régional par sa distribution, mais de type contact à l'échelle de l'échantillon! Cependant ce mystère se dissipe si on adopte l'origine par impact! Je pensais en avoir fini avec ces polémiques, en tout cas en ce qui me concerne. Mais je me trompais.

Duel

En 1992, je recu du comité d'édition de "Earth and Planetary Science Letters» le manuscrit d'une réponse de Reimold à mon article de 1991 sur la coésite et la stishovite. Ainsi qu'il est convenu internationalement, de telles réponses critiquant un article paru dans la même revue n'est pas soumis à des lecteurs, mais envoyé au "critiqué", qui a le droit de se défendre s'il le désire. Pour ajouter du poids de son attaque, Reimold avait invité deux co-auteurs : Colliston et Walmach. Quelques années auparavant, ces deux géologues avaient été les artisans d'un modèle orogénique de type classique pour le Dôme, qu'ils visualisaient comme une nappe charriée vers le Nord. Rien qu'en regardant la carte, n'importe quel géologue ayant travaillé en domaine alpin ne pourrait pas facilement digérer un tel modèle! Cependant ce modèle voudrait dire que le Dôme recouvre peut-être du Wits productif, c'est à dire de l'or ! Une ruée vers ce précieux métal s'ensuivit et des compagnies explorèrent le Dôme par vibro-sismique et forages, et je me suis laissé dire qu'elles dépensèrent quelque chose comme 100 millions de rands. Evidemment sans résultats. Quel gâchis! Dans ce cas, le virus du nationalisme académique avait quand même réussi à infecter le monde commercial!

A lire les critiques de Reimold et al, il m'est immédiatement apparu qu'elles n'étaient vraiment pas solides. Répondre serait du gâteau. Il essayait de montrer que la coésite et la stishovite n'étaient pas des indicateurs de haute pression, mais il était bien évident qu'il ne s'était pas donné la peine de lire attentivement les articles qu'il citait et racontait des bêtises énormes. Pour ne citer ici qu'une seule de ses perles, il a écrit que "les expériences de synthèse [pour former ces deux minéraux] ont été conduites dans des conditions de pression et de températures spécifiques, mais sans considérer les changements de volumes". Non seulement la dernière partie de la phrase est inexacte, mais la déclaration défie des principes physiques de base : les équations qui définissent l'état thermodynamique des corps comprennent trois variables (température, pression et volume) et il suffit d'en connaître deux pour obtenir la troisième. On sait cela dès le collège!

Je rédigeai ma réponse. Mais pour cela, afin d'utiliser les mots justes, je fus aidé par mon ami Mike Bowles, travaillant également au Service Géologique. En effet dans ces situations de disputes, le langage doit être très châtié, il faut visualiser les adversaires comme

irréprochablement froids et respectables. C'est le flegme britannique encore de rigueur ici, pas question d'user de jeux de mots insultants comme le faisait par exemple le Prof. Lugeon. Peu après, juste avant une réunion du comité de la Société de Minéralogie, dont Reimold faisait aussi partie, j'étais déjà assis à la table de discussion. Ce dernier vint alors vers moi en souriant et paternellement posa sa main sur mon épaule en me disant gentiment: "tu as reçu ma critique? Il ne faut pas te vexer, c'est un procédé classique, c'est la science, je ne peux pas faire autrement". Je lui fis une réponse évasive "oui, oui, oh, je vais voir". Intérieurement je me disais: "attends un peu, tu vas perdre ton arrogance!".

Le duel (un contre trois!) parut quelque temps après et j'en envoyai un tiré-à-part spécialement enluminé à Hargrave. Pour cela j'avais dessiné au crayon un "cartoon" humoristique où je boxais les trois lascars. De mon poing rayonnaient des shattercones et des onomatopées exprimant le choc (coes! stish!), qui les envoyaient au tapis. Hargrave me répondit qu'il avait été enchanté du dessin. En effet la résistance acharnée des Sud-Africains avait dû être bien agaçante pour lui. A la réunion suivante du comité de la Société de Minéralogie, je sus immédiatement que Reimold avait aussi reçu ses tirés à part. Il ne me salua pas et me lança un regard noir. Sa rogne dura encore plusieurs mois. Lors de la réunion annuelle de la Société de Géologie, dans le lobby je parlais avec la secrétaire de la Société de Minéralogie, lorsqu'il gicla vers elle et sans me saluer, ou s'excuser, entama une discussion avec elle, m'ignorant complètement! Cependant après plus d'une année, il s'adoucit et nous fûmes de nouveau en "speaking terms", comme ils disent là bas.

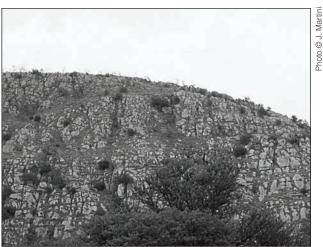
Dégel

En parallèle avec ce que je viens de raconter, à partir de la fin des années quatre-vingt, le monolithe de l'opposition au modèle impact a commencé à se fissurer. C'était en bonne partie à cause de la conférence de 1977 à Johannesburg et des découvertes remarquables de l'exploration de notre système planétaire par la NASA. En effet cette dernière avait montré clairement que les astroblèmes ne sont que banalités sur les planètes et les satellites possédant une croûte moins mobile que celle de la Terre. Chose surprenante le dégel a commencé à partir de l'Université de Potchefstroom, qui est pourtant très conservatrice, car songez qu'à l'origine elle fut crée uniquement pour la formation des pasteurs

de l'église réformée hollandaise. Mais elle s'est diversifiée depuis. Le mouvement a été initié par Sybrand de Waal, une forte personnalité que je connaissais bien et qui a déclaré en substance : «maintenant ça suffit comme ça, il faut admettre que c'est un impact". Bisschoff, qui nous avait fait les honneurs du Dôme sur le terrain, à Jaffé et à moi, rejoignit également le clan des impactistes. Albat et Mayer, de cette université, ont alors découvert un nouveau type de fracturation caractéristique des astroblèmes. Ce sont les "S-structures", qui se présentent comme des craquelures parallèles, régulièrement espacées d'environ 2 cm et qui, comme les shattercones, sont orientées en fonction du centre du Dôme. Elles se sont développées peu après le passage de l'onde de choc. En effet elles n'affectent que les "chilled margins" des dykes de roche fondues par l'impact et injectées "per descensum" dans le soubassement granitique, mais pas leur partie médiane qui a mis plus de temps à se figer.

En 1990 Mcarthy, de Wits (mais pas du groupe Nicolaysen !), a alors fait une découverte importante en mettant en évidence des ondulations tectoniques concentriques au Dôme jusqu'à une distance de 150 km du point zéro. La description de l'astroblème fut alors complète. Cela a permis de le classifier comme un "ring basin", soit la morphologie caractéristique des plus grands impacts. Quelques explications sont peut-être maintenant nécessaires pour éclairer le lecteur peu familier avec ces phénomènes. Les petites météorites ne blessent pas la Terre. Lorsque leur taille augmente elles excavent des cratères à fond plat. Celles qui sont encore plus grande produisent des cratères avec un piton central, comme par exemple le cirque de Copernic sur la Lune. Lorsqu'il s'agit d'astéroïdes de un à plusieurs kilomètres de diamètre, il se produit un "ring basin", comme celui du Yucatan qui a causé l'extinction des dinosaures. Un autre exemple magnifique a été observé sur Mercure. La formation de tels astroblèmes s'effectue en trois phases: 1) impact, génération d'une onde de choc et excavation d'un cratère défonçant la croûte terrestre, avec projection de matières fondues et blocs jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres à la ronde; 2) rebond : le cratère se retourne comme un gant et le centre gicle en hauteur en un pic s'élevant de plusieurs kilomètres ; 3) affaissement du pic et développement des ondulations. Il est facile de visualiser un tel évènement : ces trois phases se retrouvent lorsqu'une goutte tombe dans l'eau. Seule l'échelle diffère! A remarquer que le Dôme ne représente que le rebond affaissé et que les shattercones n'indiquent son

centre qu'indirectement. En fait ils pointent vers l'extérieur ! Pour qu'ils montrent le centre il faut remettre les couches à plat, avec leurs pendages pré-impact! Enfin il faut aussi préciser que le Dôme a subi plusieurs phases d'érosion depuis sa naissance, il y a 2 milliards d'années, et que ce que l'on observe actuellement ne correspond qu'à sa partie profonde. Il est probable que plusieurs centaines de mètres de roche ont été rabotées.



Joints de diaclase dans le quartzite basal du Wits, série renversée avec pendage d'env. 60°. Côté NW de l'anneau.

Durant la même période, un géologue nouvellement converti à l'impactisme, travaillant au centre atomique de Pelindaba, Marco Andreoli, a aussi interprété de bizarres déformations dans des argilites comme étant l'effet de ces ondulations. C'était pratiquement à son lieu de travail, soit à 180 km du point zéro. Il me les a montrées, décrites avec force de superlatifs et en gesticulant avec véhémence ! J'en ai aussi observé, mais en un lieu quelque peu insolite, soit dans une grotte du Far West Rand : alors que je remontais à la surface, pendu aux jumars et me balançant dans le puits d'accès de 75 m. Là sur la paroi exposant des couches subhorizontales de dolomie entrelardée de minces bancs de chert, j'ai remarqué des petites failles inverses, dont l'obliquité avec la stratification n'était que d'environ 10°. Elles ne déplaçaient les cherts que de 20 à 30 cm horizontalement. C'était bien là le témoignage du passage d'une puissante onde sismique. La grotte n'était distante du centre du Dôme que de 70 km, je n'étais donc que sur la première vague.

C'est dans les premières années de la dernière décade du millénaire que le nombre des impactistes s'est accru considérablement. Lors d'une excursion dans le centre du Dôme,

conduite par Robb (encore un converti!), de Wits, où participèrent un bon nombre de géologues du Service Géologique, après le terrain nous votâmes pour tester les opinions : impact ou pas. Le score fut 50-50 ! Mais les disputes restaient vives. Par exemple j'avais été invité à Wits pour assister à une causerie-discussion à l'occasion d'un invité d'honneur, Simpson du Service Géologique des Etats-Unis. C'est un spécialiste des astroblèmes que j'avais déjà rencontré. Bien que flairant une séance houleuse, je m'y suis quand même rendu, mais en retard. Je m'installai au fond de la salle et à côté d'autres posters j'affichai ma carte du Dôme montrant la répartition de la coésite et de la stishovite. Durant une pause, Reimold et Nicolaysen, qui ne l'avaient pourtant jamais vue, détournèrent la tête en passant devant. Andreoli y jeta un œil et prenant la parole sur l'estrade déclara: regardez, la coésite est largement distribuée sur le Dôme, maintenant il faut admettre que c'est un impact ! Comme les discussions s'éternisaient, je levai l'ancre. Me voyant partir Simpson me lança un sourire de connivence.



Jacques Martini en Afrique du Sud.

J'ai aussi été sollicité à montrer le Dôme à des visiteurs. J'en ai fait les honneurs au Professeur Marc Vuagnat, de Genève, de qui j'avais appris l'existence de la coésite et de la stishovite. C'était il y a bien longtemps, lors d'une excursion

universitaire en Auvergne, mais j'étais alors loin de penser qu'un jour j'en trouverais et que ces minuscules minéraux perturberaient les gens à ce point. Comme on parle de l'Auvergne : j'ai aussi montré le Dôme au Professeur Vincent, de Clermont-Ferrand, qui connaissait bien l'astroblème de Rochechouart, situé près de chez lui, dans le Limousin. Cependant la visite la plus sensationnelle a été celle du Professeur Arribas, spécialiste des gîtes minéraux, qui s'est amené avec un car entier de l'élite géologique espagnole. C'est un personnage brillant, débordant d'activité et très haut en couleur. Il est maintenant à la retraite, mais l'inaction le tuant, il avait retrouvé une place d'enseignant à l'université d'Oviedo. Il m'a d'ailleurs présenté au professeur de cette université, qui, disaitil, l'a sauvé. Je ne me souviens que de son prénom : Jesus. Sur le terrain je leur ai montré les pseudotachylites dans les carrières de Paris (pas les catacombes, Paris dans l'Etat Libre d'Orange!). Elles sont là particulièrement bien mises en évidence sur les parois sciées pour l'extraction des gros cubes. C'est d'ailleurs ce granite qui a été utilisé pour décorer l'aéroport de Johannesburg et qui représente ainsi le meilleur endroit pour étudier les pseudotachylites, mais seulement macroscopiquement! Je leur ai aussi montré un spectaculaire jardin de shattercones, mais avec interdiction d'utiliser les marteaux, sauf comme échelle pour les photos. Le soir j'ai dû encore improviser une causerie, qu'ils m'ont demandé de faire en français, la langue étrangère qui leur est la plus familière. En remerciement, Arribas m'a offert un bel échantillon de cinabre d'Almaden.

Je me suis aussi dit que si je pouvais trouver un document prouvant qu'un géologue sud-africain avait le premier pensé à une origine extraterrestre, cela éteindrait radicalement l'incendie : Pffff...! D'autres y ont déjà pensé, mais n'ont rien trouvé dans la littérature publiée. Par exemple le seul indice, très ténu, que les Américains avaient relevé est de Nel, qui a écrit dans sa grande monographie de 1927, que "la roche du Dôme semble avoir été comme fracturée par un choc". Mais il n'a pas ajouté "par un astéroïde". Il l'aurait fait, quelle économie d'efforts et de talents cela aurait représenté! Dans les archives du Service Géologique sont conservées toutes les cartes et notes de terrain depuis les débuts héroïques des pionniers à la fin du 19ème siècle et au début du 20ème. Là j'avais déjà remarqué que les levés de terrains pouvaient renfermer des données secrètes, par exemple j'avais une fois découvert à la loupe un minuscule cœur percé dessiné à

l'encre de Chine! Parfois elles différaient de celles publiées. Par exemple je peux narrer cette histoire. Alors que sur le terrain je levais une certaine formation, j'avais observé qu'elle était affectée par une intrusion de granite du Bushveld (chose importante pour comprendre l'évolution géologique locale), ce qui n'était pas indiqué sur la carte publiée, mais l'était sur celle de terrain ! Cette dernière était signée de Söhnge, lequel avait pourtant contribué comme co-auteur à la publication qui suivit. Il devait à l'époque n'être qu'un jeune géologue dans son premier job et ses patrons ont dû maquiller la carte afin qu'elle "colle" avec leurs idées. Söhnge a ensuite rempli une brillante carrière académique et vit maintenant dans une maison de retraite au Cap. Je lui envoyai un tiré à part et il me répondit que me lire lui avait fait un immense plaisir, lui avait rappelé ses jeunes années et que ça avait été son meilleur Xmas pudding. Fouiller dans les archives peut se révéler bien utile!

Donc j'ai passé plusieurs jours à fouiller. En particulier j'ai lu les notes de Rogers, le directeur du Service Géologique naissant, qui était sage et clairvoyant. En effet il disait aux jeunes géologues qui s'engageaient : "maintenant mettez-vous bien dans la tête que vous aurez trois choses à faire tout au long de votre carrière : 1) observer ; 2) observer; 3) observer". Il y avait aussi Hall qui partait dans la brousse pour 6 mois, en char à bœufs, avec armes et bagages. Le soir il jouait du violon autour du feu de camp et animait des petits bals pour les farmers. Dans ses carnets il avait magnifiquement dessiné les affleurements, exactement tels qu'ils apparaissaient par la suite dans ses publications. Lombard est battu à plate couture! Ses notes, écrites avec soin, frôlent la poésie. Les géologues étaient alors certainement plus relaxes et réfléchis que de nos jours. Tout ça fut très intéressant mais je n'ai rien trouvé, ils n'ont pas pensé à une météorite.

Comme à ce moment-là, l'apartheid était officiellement aboli, j'ai aussi caressé l'idée saugrenue que si par hasard l'un des initiateurs américain de 1937 pouvait avoir été noir, le nouveau gouvernement aurait pu imposer le modèle de l'impact dans tous les manuels d'école! De toute façon répandre une telle rumeur aurait fait mousser l'affaire! Je me suis informé, mais là aussi je n'ai rien trouvé sur les couleurs de peau.

Débâcle

Vers le milieu des années 90, se produisit un évènement qui allait accélérer le changement d'opinion sur l'origine du Dôme, enclencher la

débâcle de l'opposition anti-impact et la réduire à une minorité d'irréductibles: Nicolaysen prit sa retraite. Reimold fut alors mis à la tête du groupe de recherche, qui changea de nom et devint quelque chose comme "groupe d'étude des astroblèmes en Afrique Australe". Il avait donc complètement tourné casaque! Voilà une trahison peu brillante. Mais j'appris plus grave encore. Un de mes collègues du Service Géologique, allemand comme Reimold, m'a rapporté qu'il lui avait confié avoir toujours pensé que Vredefort était un impact. Si une chaise s'était trouvée à proximité, je serais tombé assis, mais je ne fis que me balancer sur la plante pieds! Comment ce "scientifique" a-t-il pu publier à jet continu toute cette masse d'articles pour démontrer que ce n'était pas un astroblème, tout en sachant bien que ce n'était que mensonges? Il aurait dû démissionner de ce groupe, ainsi que l'ont fait d'autres qui se sont trouvés dans la même situation, comme par exemple Lilly et Gay. II aurait dû être rayé de la liste des chercheurs et solennellement dégradé : épaulettes arrachées, sabre tiré du fourreau et brisé, comme pour Dreyfuss, mais qui lui était innocent. Pourtant en y réfléchissant bien, ce n'est pas si incroyable que cela. Je me souviens qu'en discutant avec Simpson, ce dernier remarqua: "je me demande si Reimold pense vraiment ce qu'il prétend, j'ai des difficultés à le croire». Ayant discuté avec lui plus longuement et plus subtil que moi, Simpson avait donc ressenti des doutes.

Le groupe de Reimold mit alors les bouchées doubles pour regagner le temps perdu. Il s'est attaqué à trois autres petits astroblèmes sudafricains, dont deux avaient déjà été suspectés comme tels, le Pretoria Saltpan et le Kalkkoppie dans le sud du Karoo. Par forage ils identifièrent des effets de choc et les considérèrent comme des cratères d'impact. Dans le Dôme de Vredefort ils reprirent l'étude des "impact melts", formant les dykes injectés "per descensum". Quelques années auparavant Bevan French avait construit un modèle de magmas, qui indiquait clairement que cet "impact melt", un granophyre à bronzite, provenait bien de la fusion d'un mélange des diverses roches du Dôme. C'est dans les "impact melts" que l'on pourrait retrouver une contamination chimique donnant une idée de la nature de l'astéroïde. Comme la masse de ce dernier est très minime comparé à la totalité de la roche fondue, les données sont généralement très ténues. Donc la composition des éléments majeurs n'est le plus souvent pas informative. Les éléments traces peuvent néanmoins fournir des indices, principalement l'iridium (il se mesure là

en milligrammes par tonne!), un élément qui a été énormément appauvri dans l'écorce terrestre lors de sa formation, mais évidemment pas dans les roches peu différenciées constituant beaucoup des astéroïdes et des météorites. C'est par une anomalie d'iridium que l'on a pu identifier la fine retombée qui a recouvert une bonne partie de notre planète et qui marque la limite Crétacé-Tertiaire. On n'avait pas détecté une telle anomalie dans ce granophyre. Néanmoins les chercheurs du groupe Reimold détectèrent un indice sous la forme d'un rapport isotopique anormal dans l'osmium (aussi en traces infimes), qu'ils attribuèrent à la contamination par l'astéroïde : enfin une évidence en faveur d'un impact à son crédit! Cependant, ironie du sort, ce rapport pourrait également supporter le modèle de Nicolaysen. En effet, comme ce dernier visualisait une montée de fluides à partir du noyau, les fluides pourraient évidemment avoir" échantillonné " au passage toutes les couches de la Terre et apposé un cachet de composition primitive aux granophyres!

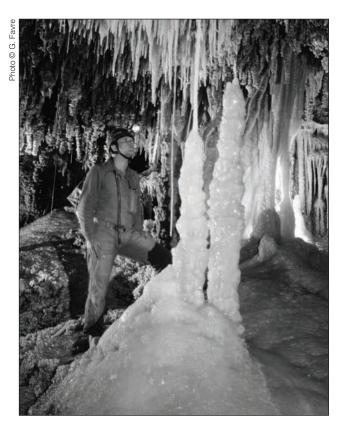
L'observation de l'effet d'un impact sur Jupiter, un évènement qui s'est produit durant cette période de débâcle, a encore contribué à affaiblir d'avantage le modèle Nicolaysen. Il faut mentionner ici qu'il n'avait pas seulement appliqué son modèle au Dôme, mais aussi à de nombreux autres astroblèmes dans le Monde. Ainsi dans l'Est des Etats-Unis, il existe une série d'impacts de taille modeste, qui sont parfaitement alignés. Nicolaysen pensait que cet alignement prouvait une origine par montée profonde le long d'une fracture, plutôt que du ciel. Il avait tenté de voir un tel alignement du Dôme avec des structures tectoniques et des complexes magmatiques jusqu'au Zimbabwe, mais cela avait déjà été jugé peu acceptable comme preuve, si on tient compte des probabilités, de même que des données de la géochronométrie et du paléomagnétisme. L'impact sur Jupiter a représenté le coup de grâce. Il a été produit par un astéroïde, qui s'était fragmenté en un train de morceaux axés sur la même trajectoire. Comme Jupiter pivote aussi sur un axe, les impacts ont creusé d'énormes trous dans la couverture nuageuse, lesquels étaient évidemment alignés. Simple mais il fallait y penser! Cela démontre une fois de plus, qu'il n'y a rien de tel que la comparaison avec un phénomène actuel pour asseoir solidement les modèles d'évènements lointains dans le temps.

A cette époque je repris un projet vieux de 20 ans. Je venais alors de découvrir la coésite et la stishovite et avais tenté de visualiser dans

quel bassin sédimentaire on pourrait retrouver les débris éjectés par l'explosion du Dôme. En effet ils peuvent être projetés à des distances considérables sous forme de blocs et de paquets de verre fondu. Par exemple des blocs de la taille d'une tête ont été projetés à 300 km de l'astroblème d'Acraman, en Australie. On observe cela dans une épaisse série plissée, dans les Flinders Ranges au nord d'Adélaïde, où l'on peut mettre le doigt sur la limite Précambrien-Cambrien, et observer la retombée : une couche à blocs, juste en dessous de l'Ediacarien, la période durant laquelle les premiers animaux sont apparus. Dans le Transvaal, l'endroit le plus favorable pour trouver quelque chose du même genre pourrait être la "Loskop Formation", pas loin de Pretoria et bien à portée de tir du Dôme. Là la carte géologique indiquait des lentilles de bizarres "brèches sédimentaires" : peut-être la retombée de Vredefort ?

Ici se place une anecdote à raconter. Un samedi après-midi j'allais voir cette brèche, en combinant terrain avec balade dans la brousse avec Claire, mon épouse. Je suis d'abord allé voir les farmers pour m'annoncer et demander la permission d'étudier les roches. Le visage de l'homme, qui était déjà très âgé, s'est immédiatement éclairé et avant tout préambule, m'a dit: "j'ai un reef sur ma ferme, il faut que je vous montre ça". Décemment, je ne pouvais pas refuser. Il prit immédiatement un bâton et je le suivis dans la chaleur torride de décembre. Claire est restée à la ferme. Il devait probablement penser diamants, car l'importante mine de Cullinan n'était pas loin et il pouvait espérer que l'on trouve la même chose sur sa ferme. Cahin-caha nous sommes arrivés dans un ravin exposant un filon de dolérite, pas de la kimberlite, ni du basalte à mélilite malheureusement. J'ai quand même prélevé un échantillon et promis de le contacter plus tard, mais précisai qu'il ne fallait pas se faire d'illusions. De retour à la ferme, je repars seul pour la brèche : elle est très grossière, mal classée et constituée uniquement de quartzite claire dans une matrice gréseuse rouge. En tout cas pas la retombée escomptée. Après avoir quitté les lieux, Claire m'a éclairé sur la grande excitation du farmer. Sa femme venait de lui raconter que la nuit précédente son mari avait eu un songe : un géologue du gouvernement allait venir et lui découvrir une mine de diamant. C'est une triste histoire, j'étais désolé. Il pensait seulement à ses enfants. Par la suite j'ai appris qu'il avait attrapé une insolation et avait failli en mourir.

Je suis alors retourné sur les lieux, car à



Jacques Martini en Afrique du Sud.

l'époque je n'avais inspecté le terrain que très superficiellement. Je découvris alors que la brèche résultait de l'érosion d'escarpements de failles, qui étaient actives pratiquement pendant une sédimentation de grès et shale rouges. Celles-ci ont disségué la moitié inférieure de la formation en un assemblage de gigantesques blocs prismatiques, qui avaient subi des rotations dans un environnement de tension tectonique. La moitié supérieure de la formation de Loskop, s'est ensuite moulée sur cette surface accidentée de type "toit d'usine". J'ai fait faire de nombreuses lames minces dans la base de cette partie supérieure, mais sans déceler d'indices d'impact dans les grains de quartz. J'ai donc bien eu la confirmation que le Dôme n'avait rien à voir avec cette brèche. Cependant comme le sujet était très intéressant au point de vue sédimentation géodynamique, j'ai activement poursuivi les investigations. Elles ont abouti à un article, qui a ajouté une brique à l'édifice publié traitant du complexe magmatique stratifié du Bushveld, lequel représente une autre monstruosité géologique de ce pays. Comme à l'époque géochronométriques avaient les datations généralement bien progressé, il apparaissait aussi que la retombée ne pouvait probablement pas se retrouver dans la formation de Loskop, mais peut être plus haut, entre cette dernière et les couches du Waterberg. Mais les deux

unités sont séparées par une discordance et une lacune stratigraphique de 100 millions d'années. Ce n'était pas encourageant, probablement la retombée a été détruite par érosion et paléopédogenèse. Néanmoins dans le cadre de cette étude, sur le terrain j'ai toujours lancé un regard oblique de part et d'autre de cette lacune, mais sans résultat. Dans ce cas Dame Nature n'a pas accédé à mes désirs.

Epilogue

A partir de la dernière année du millénaire, je ne me suis plus quère soucié du Dôme. Nous préparions déjà notre retour en Europe, car en Afrique du Sud la situation devenait de plus en plus préoccupante à cause de l'insécurité. De plus si nous étions restés, le danger d'une inflation galopante dévorant notre retraite était réel : un risque à ne pas prendre. Enfin nos deux enfants avaient déjà plié bagages et s'étaient installés dans l'hémisphère nord. Cependant un évènement allait brièvement remettre le sujet du Dôme sur le tapis. Au début de 2001, je suis convié à venir avec Claire à l'assemblée générale annuelle de la Société Géologique d'Afrique du Sud pour recevoir la médaille Draper. C'est paraît-il la plus haute distinction de la Société, remise de temps en temps pour "contribution exceptionnelle à la géologie sud-africaine". Ce n'était pas la première fois que je recevais une médaille. Pour la première ce fut au tout début de ma carrière, alors que j'avais 5 ans, à une école maternelle de Boulogne sur Seine. J'étais fièrement revenu à la maison avec une médaille étoilée, épinglée sur ma poitrine et décernée pour avoir bien appris l'alphabet. Mais j'ai dû la rendre le lendemain. Cette deuxième, 60 ans plus tard, se place symétriquement dans le temps, car juste avant l'extrême fin officielle de ma carrière, c'està-dire ma mise à la retraite. Cette médaille là, j'ai pu la garder. Pourquoi m'avoir choisi pour cette distinction? Peut-être en partie parce que l'on aurait pu avoir eu vent de mon projet de quitter le pays, bien que j'aie été très discret sur ce point jusqu'à une ou deux semaines avant le départ. On aurait peut-être voulu me garder : j'aurais pu être encore utile, surtout comme interprète, car après la fin de l'apartheid, le Service était très sollicité par les anciennes colonies françaises d'Afrique. Napoléon n'a-t-il pas dit "Une médaille n'est qu'un hochet, mais cela fait toujours plaisir et ne coûte presque rien"!

Cette assemblée générale annuelle s'est tenue dans la "club house" de l'"University of the Witwatersrand". C'est une maison élégante de

style colonial hollandais, située dans un cadre ombragé. Comme d'habitude elle réunissait une bonne partie de la communauté géologique du pays et plusieurs discours furent écoutés. Puis le speaker distribua les "sucettes". Quand vint mon tour, il éclaira tout d'abord l'audience sur mes "prouesses" en débitant une longue liste d'évènements de nature très variée. Sa longueur découle du fait que je ne suis pas un spécialiste, mais un "man of all trades", comme ils disent làbas. En effet tout au long de ma carrière, j'ai été incapable de me spécialiser et chaque fois que je trébuchais sur quelque chose d'inconnu ou de mystérieux, je n'ai pas pu résister à la tentation d'explorer pour en savoir plus. Il avait été bien informé, probablement par mes collègues du Service, et il apparut que j'avais été plus ou moins impliqué dans l'étude de presque tous les domaines géologiques d'Afrique du Sud, sauf dans celle des diamants. Mais c'est une exception de taille! Noyé dans cette masse, le Dôme était néanmoins bien placé et cité comme une "contribution clef". Après la séance un plantureux buffet a été organisé et à cette occasion au moins une cinquantaine de participants sont venus me serrer la main, y compris Reimold, qui lui aussi, croyez-le bien, a reçu une récompense, mais seulement une citation d'"honneur"! Comme toujours, Nicolaysen m'a superbement ignoré : au stand des boissons il a seulement demandé où trouver du vin à Claire, qui était à mes côtés. Le pire affront subi avait été une fois lors d'une réception au Service Géologique. L'invité d'honneur était le directeur du service géologique du Congo, avec qui je devais coller aux basques en tant qu'interprète. Je l'avais présenté à Nicolaysen, qui, bien que me reconnaissant parfaitement, m'avais demandé: "vous venez aussi du Zaïre?". Mais je ne lui en veux pas, je ressens même de la compassion, il doit être malheureux. Une bonne partie de sa carrière avait cependant été brillante, pourquoi ne s'est-il pas dépêtré à temps de cette affaire du Dôme ? Il aurait dû suivre les conseils d'un professeur Anglais, dont j'ai oublié le nom, qui disait à ses étudiants : "You may make love to a model as much as you want, but under no circumstances you should mary her !". Une mauvaise fin de carrière, qu'il n'est pas le premier à subir. Quant à Reimold je ne peux pas m'empêcher de ne ressentir du mépris pour lui.

Un peu plus tard, après avoir encore travaillé sous contrat pour le Service pendant trois mois, afin de terminer une carte métallogénique du Gabon, au début juin 2001 je m'envolai pour Genève, puis roulai vers l'ensoleillé midi de la France où j'allai m'établir. Cependant c'était avec le cœur serré que j'abandonnais l'Afrique du

Sud, car c'est principalement dans ce pays que j'ai pu réaliser ce que j'avais voulu faire dans la vie. Cela s'est concrétisé au moment où j'ai été promu "specialist scientist", j'avais alors pris la nationalité sud-africaine, car je m'étais souvenu d'en avoir fait le serment au Prof. Ronald Chessex avant d'émigrer.

Maintenant la page est tournée. En Ardèche je ne m'occupe plus que du karst et de ses grottes, le domaine qui représente peut-être ma réelle et constante spécialité, puisqu'elle a toujours été présente en tant que toile de fond. Elle avait même été citée par le speaker lors de cette mémorable séance de la Société Géologique d'Afrique du Sud. Il avait mentionné mes travaux sur les paléokarsts minéralisés, sur les karsts développés dans des quartzites, sur les grottes hydrothermales de la Namibie et sur les minéraux des grottes. Il avait également relevé que j'avais exploré et topographié sans encombres 150 km de grottes en Afrique Australe!

Références de l'auteur en lien avec l'article

MARTINI, J., 1978 – Coesite and Stishovite in the Vredefort Dome, South Africa. Nature, 272, 715-717.

MARTINI, J., 1991 – The nature, distribution and genesis of the coesite and stishovite associated with the pseudotachylite of the Vredefort Dome, South Africa. Earth Planet. Sc. Letters, 103, 285-300.

MARTINI, J., 1992 – The metamorphic history of the Vredefort Dome at approximately 2 Ga as revealed by the coesite-stishovite-bearing pseudotachylites. J. Metam. Geol., 10, 517-527.

Inventaire et recherche des souterrains des anciennes fortifications de la ville de Genève

Ludovic Savov

Etude réalisée pour le Service de géologie, sols et déchets (GESDEC) du Canton de Genève - janvier 2011 – décembre 2011

Introduction

Dans le cadre de mes activités de géologue – hydrogéologue, j'ai été contacté par le Service cantonal de géologie, sols et déchets (GESDEC) à la fin de l'année 2010 pour un travail un peu particulier. Devant l'incertitude du positionnement des galeries souterraines des anciennes fortifications de la vieille ville de Genève dont seule une petite portion est encore connue et suite à un certain nombre d'effondrements inopinés, le GESDEC souhaitait dans un premier temps réaliser un inventaire et repérage des galeries déjà connues mais dont certaines portions avaient été oubliées mais également de poser des jalons permettant par la suite de découvrir de nouvelles galeries.

Actuellement (printemps 2013), ces souterrains sont en cours d'inventorisation par l'Inventaire des Monuments d'art et d'histoire (Office du patrimoine et des sites). On peut par conséquent espérer que des mesures de sauvegarde découleront de cette enquête. Pour des raisons évidentes, le positionnement précis de ces souterrains ne sera pas indiqué ici

Histoire des souterrains des fortifications de Genève

Une grande partie des fortifications extérieures de la ville de Genève, édifiées entre 1715 et 1750 étaient parcourues par un système complexe de galeries de contre-mines. Ces galeries présentaient un double intérêt avec d'une part la possibilité de communiquer et se déplacer à couvert en cas d'attaque et d'autre part de faire sauter les portions près desquelles les sapeurs ennemis auraient pu tenter de pénétrer dans la ville.

La galerie majeure de ce dispositif de défense

est appelée galerie d'escarpe et se développait le long des murs des courtines. La galerie de contre-escarpe se développait quant à elle le long du chemin couvert et donnait départ aux différentes galeries d'écoute, permettant d'accéder aux fourneaux de mine destinés à faire sauter les galeries des sapeurs ennemis. Les souterrains constituaient un réseau de l'ordre de 6.6 kilomètres de longueur.

"Ces souterrains mesurent envions 0.9 m de large pour 2 mètres de hauteur. Ils sont recouverts d'une voute de brique en plein-cintre reposant sur des piédroits de maçonnerie. Des niches sont aménagées tous les 8 à 10 mètres dans les parois pouvant abriter une charge d'explosifs." On y retrouve également régulièrement des encoches permettant d'y installer des murages provisoires à l'aide de poutres en bois.

L'unique plan original des fortifications fut confisqué par les autorités françaises lors de l'Annexion, puis une copie fut rendue, mais elle-même égarée vers 1857. En 1924, Louis Blondel (archéologue cantonal de 1923-1963) parvint à reconstituer le tracé des souterrains par recoupement.

Travaux effectués

Une partie du travail de cette étude a consisté en la recherche d'informations et d'archives sur les souterrains connus ou supposé.

En seconde partie d'étude, la topographie complète de la galerie souterraine de la Rue François-Le-Fort a été effectuée. En parallèle, une enquête de voisinage a été réalisée auprès des habitants des immeubles se trouvant sur le tracé supposé des prolongements de la galerie Le-Fort. Ces travaux ont permis de mettre en évidence l'existence de plusieurs autres tronçons de souterrains dans la zone concernée. Une seconde zone de recherche s'est concentrée sur les souterrains du parc des Bastions et du palais Eynard. Ces recherches ont également permis de mettre à jour l'existence d'un ancien égout en pierre de taille.

Résultats

Recherche d'archives

Le point de départ de l'étude sur les souterrains des anciennes fortifications de la ville de Genève s'est basé sur l'ouvrage réalisé sous la direction de M. de la Corbière, "Genève, ville forte 1". Cet ouvrage apporte toutes les informations nécessaires à la connaissance de l'organisation et l'utilité des souterrains. En complément de cet ouvrage, plusieurs cartes existantes et basées sur la reconstitution de Blondel ont également permis de localiser certaines zones plus intéressantes

Galeries exécutées et attestées

Figure 1 - Plan:



Plan général des galeries de contre-mines des fortifications de Genève au XVIIIe siècle, reconstitué d'après Louis Blondel (1924). Tiré de : Les monuments d'art et d'histoire du canton de Genève. Tome III, Genève, ville forte. Corbière Matthieu de la (dir.) Berne : Société d'histoire de l'art en Suisse, 2010, 1 vol. (XXI-448 p.) Collection Les monuments d'art et d'histoire de la Suisse ; 117

que d'autre pour débuter les investigations de terrain de par la densité des galeries connues ou leur longueur (Figure 1). Ces zones correspondent au quartier des Tranchées et au quartier de St-Léger. Il faut savoir que sur la carte des souterrains, un certain nombre de galeries sont notées comme connues mais les entrées ont été pour une partie perdues. La plus grande concentration de galeries connues se situe dans le quartier des Tranchées. On retrouve une autre section de souterrain relativement importante au niveau de la rue Saint-Léger. D'autres petites sections connues de galeries sont éparpillées sur la carte mais elles sont de moindre dimension et en plus faible densité que celles des Tranchées et de Saint-Léger.

Des recherches dans les archives de la société spéléologiques genevoise (SSG) ont également permis de trouver plusieurs pistes intéressantes. Jean Jacques Pittard rédige un article d'une quinzaine de page dans le 33° numéro de la revue "Les Boueux²". L'article contient un certain nombre de références bibliographiques liées à des découvertes de souterrains dans les quartiers de Saint-Antoine et des Tranchées, du Palais Eynard et Saint-Léger, du Musée d'Art et d'Histoire,... Un autre article du même auteur³, décrit un accès aux souterrains depuis la rue Saint-Léger permettant de rejoindre un ancien égout serpentant sous le parc des Bastions et rejoignant la place Neuve.

Grand souterrain du quartier des Tranchées

Situation

Le début des investigations de terrain s'est tout naturellement dirigé sur le principal tronçon de galerie connu, le grand souterrain du quartier des

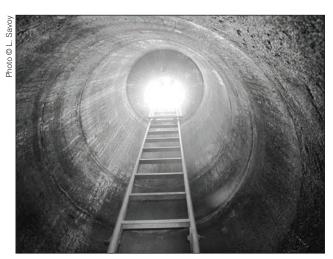


Photo 1 : Puits d'entrée du souterrain des Tranchées.



Photo 2 : Puits d'entrée du souterrain des Tranchées.

Tranchée découvert lors de travaux de rénovation dans les années 70. Ce souterrain est accessible par une bouche d'égout (photo 1 et 2) située sur la route.

Description

Un puits de 6 mètres de profondeur permet d'accéder à la galerie. Il s'agit d'une galerie de contre-escarpe qui développe plus de 100 mètres et de laquelle démarrent 3 galeries d'écoute (photo 3 et 4). Le développement total est de 647 mètres. Les trois galeries d'écoute se terminent sur des murages qui semblent constituer le

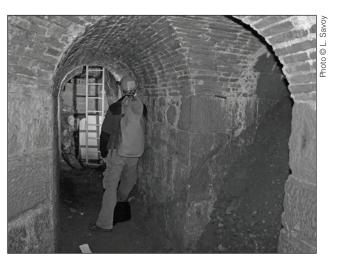


Photo 3 : Echelle du puits d'entrée du souterrain des Tranchées. A droite, galerie comblée, probablement une liaison entre la galerie de contre escarpe et une galerie d'escarpe. Derrière l'échelle, murage de la suite de la galerie de contre-escarpe principale

terminus d'origine des galeries. Des sondages et petit travaux de désobstruction ont permis de constater que derrière les murages terminaux, on ne trouvait que du sable et que les pierres de voutes de la galerie semblaient absentes.

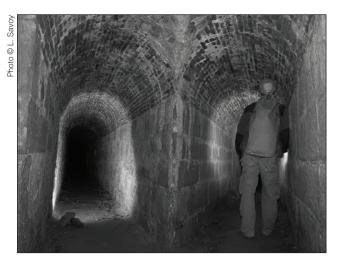


Photo 4 : Section typique du souterrain des Tranchées. Voûte de brique en plein-cintre reposant sur des piédroits de maçonnerie généralement en molasse. A droite, galerie d'écoute se développant sur plus de 115 mètres.

Au niveau de la galerie principale de contreescarpe, nous rencontrons plusieurs départs obstrués sur le côté gauche de la galerie qui doivent probablement être d'anciennes galeries de jonction avec la galerie d'escarpe (photo 3). Celles-ci sont généralement murées de manière conséquente (pierre de taille et moellons, mortier, plus comblement partiel) et leur désobstruction nécessiterait d'autres moyens que ceux mis en œuvre dans le cadre de cette étude préliminaire. Généralement on retrouve tous les 8 à 10 mètres

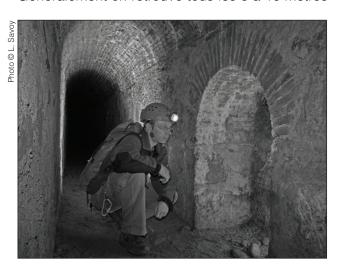


Photo 5 : Souterrain des Tranchées. Une des niches à explosif situées tous les 8 à 10 mètres

de niches à explosif (photo 5) de part et d'autre des galeries d'écoute et uniquement sur le flanc extérieur de la galerie de contre escarpe. On retrouve également mais beaucoup moins régulièrement, des encoches dans les piédroits servant à y installer des murages provisoires (photo 6). Au milieu de la galerie de contre-escarpe, un



Photo 6 : Souterrain des Tranchées. Encoche pour murage de la galerie à l'aide de poutres

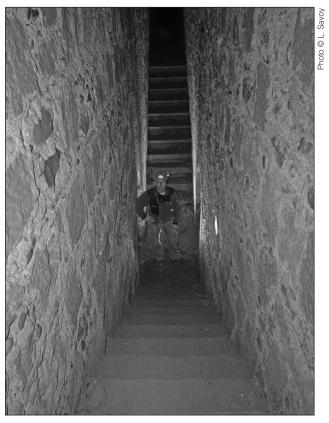


Photo 7 : Souterrain des Tranchées. Escalier de fonction inconnue

grand escalier descendant puis remontant est emprunté. A sa base on peut observer, de part et d'autre de la galerie, deux départs comblés. La fonctionnalité de cette escalier est inconnue (photo 7) mais on peut supposer qu'il devait permettre d'accéder à un réseau de galeries inférieur, une salle d'entreposage ou autre.



Photo 8 : Souterrain des Tranchées. Pénétration de racines depuis la surface

Des racines sont présentes à plusieurs endroits au niveau des voûtes de briques (photo 8). Ce sont certainement ces même racines qui, fragilisant les mortiers de la voûte des galeries, conduisent à des effondrements de galerie. La topographie de la galerie des Tranchées montre que la voûte de la galerie est située à une profondeur de l'ordre de 4,3 mètres, donc on peut raisonnablement s'attendre à des effondrements de l'ordre de 4 mètres dans les zones parcourues par les souterrains. Certaines portions de galeries présentent également des fissurations centimétriques, voire de faibles percolations. En l'état actuel, ces observations ne semblent pas indiquer de risque d'effondrement imminent.

Topographie

Une topographie de la galerie ainsi qu'une série de photographies ont été réalisés dans cette galerie (Figure 2). La topographie a été réalisée manuellement à l'aide d'un compas gradué, clisimètre et lasermètre, avec déplacement de stations en station. Il faut noter ici que la précision de la mesure (~2-5%) est dépendante de la méthode utilisée et soumise aux interférences électromagnétiques liées aux diverses installations urbaines.

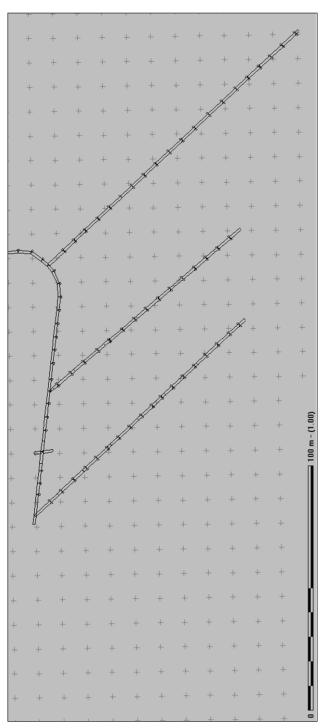


Fig. 2 : Topographie du souterrain de la rue François-Le-Fort.

Souterrain Fatio

Situation

Ce souterrain a fait l'objet d'une publication dans le numéro 33 de la revue des Boueux. Il n'a pas été visité dans le cadre de cette étude préliminaire étant situé dans une propriété privée et inaccessible.

Description

La description suivante est tirée du journal Les Boueux: "Le souterrain s'étend, y compris les dérivations, sur une soixantaine de mètres. Sur le côté nord de la galerie principale, large de 1 m. haute de 1,80 mètres, dans laquelle on pénètre par un puits de 4,50 m de profondeur, muni d'une échelle de fer, on peut voir le départ de deux galeries de même dimension, mais vite fermées par des murs. Sur le côté sud s'ouvrent six galeries : deux de dimensions semblables à celles de la principale, quatre plus petites, larges de 0,80 m, hautes de 1,2 m, également fermées près de leur entrée. Ces dernières sont les amorces de boyaux de mine projetés, mais non exécutés". La topographie, réalisée par M. Fatio est également consultable dans le journal Les Boueux.

Souterrain de la rue de Saint-Victor

Situation

L'accès au souterrain de la Rue Saint-Victor est situé dans les caves d'un immeuble privé. Il n'est actuellement plus accessible. On y pénètre par un puits d'environ 2 mètres. Le sol de la cave est situé au niveau de la voûte de la galerie.

Description

Tout comme les autres souterrains, la galerie de la rue Saint-Victor est constituée d'une voûte de brique en plein-cintre reposant sur des piédroits de maçonnerie généralement en pierre de molasse (photo 4). Sa hauteur est de l'ordre de 2 mètres et sa largeur de 0.9 mètres. La galerie se développe sur une centaine de mètres.

Souterrain du Musée d'art et d'histoire

Une portion de souterrain est accessible depuis les caves du Musée d'art et d'histoire. Elle n'a pas été visitée dans le cadre de cette étude car relativement facilement accessible, sans espoir de continuation. Elle était d'ailleurs visitable par le public lors des Journées du patrimoine 2011. Certains membres du club avaient également eut l'occasion de la visiter lors d'une soirée au musée.

Souterrains du quartier de Saint-Léger

Comme déjà signalé plus haut, on retrouve sur la carte des anciennes fortifications et de la position supposée des souterrains une autre portion de galerie relativement importante passant sous le palais Eynard.

Un article de Pittard³, décrit également un accès aux souterrains depuis la rue Saint-

Léger permettant de rejoindre un ancien égout serpentant sous le parc des Bastion et rejoignant la Place Neuve.

Souterrain du Palais Eynard – Bastion de Saint-Léger

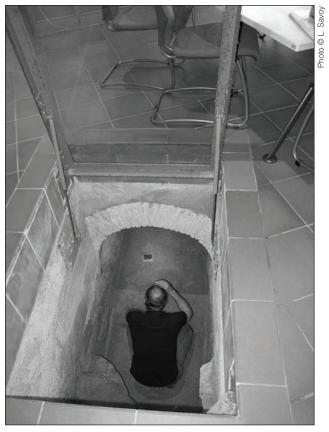


Photo 9 : Souterrain du Palais Eynard, salle de réunion niveau Parc des Bastion

Situation

Le souterrain du Palais Eynard est actuellement séparé en 2 tronçons probablement depuis les travaux de rénovation. La première portion de galerie, longue de quelques mètres seulement, est directement accessible depuis la salle de réunion du palais, située au niveau du Parc des Bastion. La seconde portion de galerie, beaucoup plus longue, est accessible directement depuis la cour du palais, sous une dalle en béton. Le tronçon manquant est celui situé entre les deux galeries.

Description

L'accès de la très courte section de galerie accessible depuis la salle de réunion du Palais Eynard est protégé par une trappe en verre blindé au niveau du sol, permettant d'admirer l'ouvrage (photo 9). Comme pour les galeries du quartier des Tranchées, elle est constituée d'une



Photo 10 : Accès souterrain principal

voûte de brique en plein-cintre reposant sur des piédroits de maçonnerie. La galerie mesure également environ 0.9 m de large mais pour une hauteur inférieure à 2 mètres, le sol de la galerie ayant servi à y faire passer les gaines techniques du bâtiment. La seconde galerie, qui est la prolongation de la précédente, est accessible sous une trappe en béton, au niveau du parc des Bastions (photo 10). Sa construction correspond en tout point aux galeries de contre escarpe, hormis les niches à explosif qui sont absentes de ce côté des anciens remparts. Elle correspond en fait à la galerie majeure ou galerie d'escarpe. Sa particularité est qu'elle longe l'ancien bastion de Saint Léger et qu'elle ne se termine pas sur des murages comme pour les autres galeries visitées. Au nord, la galerie principale continue en direction du palais Eynard mais une branche latérale bifurque pour suivre les murs du bastion de Saint-Léger. Elle change rapidement de section et un rétrécissement en pierre maçonné doit être franchi (photo 11). On y distingue encore des trous qui devaient servir à y fixer une grille.



Photo 11: Accès amont souterrain de Saint-Léger

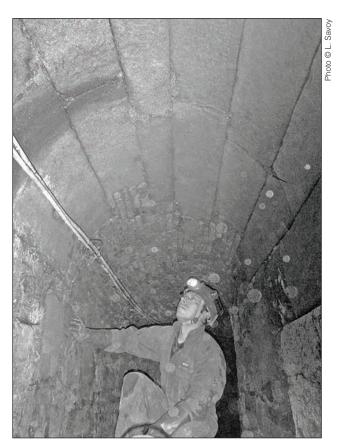


Photo 12 : Voûte en pierre de maçonnerie. Amont du souterrain de Saint-Léger

Ensuite la galerie se ré-agrandit et on traverse une portion dont la voûte est constituée de pierre de molasse contrairement à tout ce qui a été observé dans les autres galeries (photo 12). La galerie se termine sur une cheminée et plusieurs départs impénétrables (drains ?). Dans la paroi de la cheminée, une ouverture permet d'observer un second puits parallèle dont le fond est occupé par un bassin en pierre. La partie sud de la grande galerie est parcourue par les gaines d'alimentation électrique du Palais Eynard ainsi que par les conduites d'évacuation des eaux usées. Au bout de 80 mètres la galerie est rejointe par un collecteur d'eau clair récent. Peu après elle se termine par un puits maçonné ancien d'environ 2 mètres de profondeur. On peut y observer, comme pour l'amont de la galerie longeant le bastion de Saint-Léger, une architecture totalement différente de celle des galeries d'escarpe et de contre escarpe (photo 13). Au fond du puits, les eaux semblent s'écouler en direction du nord-est dans une très ancienne galerie en pierre maçonnée (sol y compris), probablement un ancien égout. Il faut relever ici que cet ancien égout est probablement en relation avec celui responsable de l'effondrement de la rue Saint-Léger du 24 juin 2011.

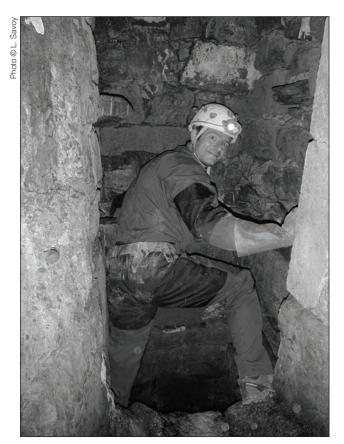


Photo 13 : Puits terminal souterrain de Saint Léger

Topographie

Du fait de la présence de la ligne électrique alimentant le palais Eynard dans le souterrain, les données de déclinaison ont complétement dérivé. Seule la mesure de la distance peut être considérée comme fiable. La galerie développe 145 mètres. Comme décrit plus haut, à son terminus, un puits d'environ 2 mètres donne accès à une galerie basse en pierre de taille actuellement empruntée par les eaux usées du palais Eynard. Cette galerie située à plus de



Photo 14 : Effondrement de la rue Saint Léger n°10

12 mètres sous la surface semble se diriger en direction de l'ouest. Il n'est pas impossible qu'elle rejoigne un plus grand collecteur descendant la rue Saint-Léger et ayant pu être responsable de l'effondrement inexpliqué du 24 juin 2011 (voir ci-dessous). D'autres accès de souterrains pourraient également déboucher dans cette galerie.

Effondrements

Le 24 juin 2011, alors que nous étions en train de topographier le souterrain des Tranchées, le GESDEC nous a contactés afin de nous rendre à la rue Saint Léger pour y constater un effondrement conséquent situé en plein milieu de la rue Saint Léger, en face du n°10 (photo 14 et 15). Cet effondrement occupait une surface de l'ordre de 6-8 mètres carré pour environ 10 mètres de profondeur. Le risque de descendre au fond de l'effondrement était trop important du fait de l'instabilité des parois. Son origine n'a donc pas pu être déterminée. Il est cependant fort



Photo 15 : Effondrement de la rue Saint Léger n°10

probable que cet effondrement ait pour origine un soutirage depuis les souterrains des anciennes fortifications, voire depuis d'anciens égouts. Les niveaux d'effondrement sont en tout cas tout à fait compatibles avec les découvertes réalisées au niveau du souterrain de Saint-Léger.

Conclusions

Ces travaux préliminaires de recherches des souterrains des anciennes fortifications de la ville de Genève ont permis de retrouver la plupart des galeries sur les zones sélectionnées (Tranchées et Saint-Léger) dans le cadre de cette investigation. La plupart des terminus sont constitués par des comblements ou murages dont un certain nombre pourraient mener, après

de petits travaux de désobstruction, à des portions de galeries supplémentaires. Au niveau de la galerie de Saint-Léger, la poursuite de l'exploration de l'ancien égout pourrait s'effectuer sans travaux supplémentaire moyennant un équipement adéquat.

Hormis l'égout de Saint-Léger, aucune nouvelle galerie n'a été découverte. Ces recherches ont également inclus de nombreux téléphones et discussions, d'une part avec les habitants des maisons situées au-dessus des souterrains et d'autre part avec des architectes, ouvriers ou ingénieurs œuvrant sur des chantiers situés près des souterrains. Il en ressort que beaucoup d'entre eux ont entendu parler des souterrains. connaissent une entrée dans tel ou tel immeuble. ont vu un effondrement à tel endroit. Tous ces témoignages mériteraient d'être confirmés et pourraient mener à d'intéressantes découvertes. Il est également important de rappeler ici que le recensement et l'étude des souterrains des anciennes fortifications sont actuellement menés sous la direction de l'Inventaire des Monuments d'art et d'histoire. On espère que cette enquête de longue haleine débouchera sur des projets de sauvegarde.

Remerciements

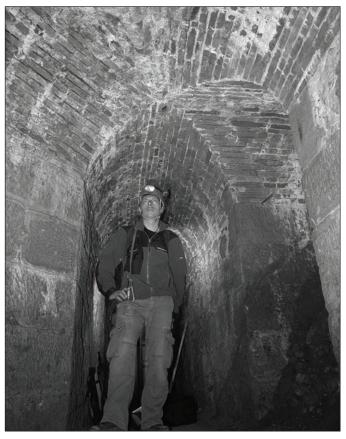
Philippe Pellet et Jérôme Chablais pour leur aide sous et sur le terrain.

Le Service cantonal de géologie, sols et déchets (GESDEC), qui a autorisé la présente publication, et son ancien directeur, Michel Meyer, mandataire de l'étude.

Références bibliographiques

Toutes les informations concernant l'histoire des souterrains proviennent de l'ouvrage suivant :

- Les monuments d'art et d'histoire du canton de Genève. Tome III, Genève, ville forte. Corbière Matthieu de la (dir.) Berne: Société d'histoire de l'art en Suisse, 2010, 1 vol. (XXI-448 p.) Collection Les monuments d'art et d'histoire de la Suisse; 117
- Les Boueux no 33, 1974, SSS-G (devenue Société spéléologique genevoise), Vieux souterrains genevois. Jean-Jacques Pittard
- Les Boueux no 40, 1977, SSS-G, (devenue Société spéléologique genevoise), Genève souterraine : Histoires d'égouts. Jean-Jacques Pittard



Souterrain des Tranchées. Voûte d'intersection entre galerie d'écoute et galerie de contre escarpe

Souvenirs de Bolivie

Denis Favre

Lors de mon voyage en Bolivie en septembre 2012 il n'a pas été question de spéléo mais plutôt de sommets enneigés... Mais la curiosité du spéléo est toujours aux aguets, et quand j'ai appris l'existence de mines proches d'un de nos points de passage, je n'ai pas résisté à l'envie d'en savoir un peu plus!

Et j'en profite aussi pour vous parler d'une incroyable curiosité culinaire... les Chuño aussi appelés Tunta.



Au marché.

Chuño (Tunta)

Que se cache-t-il donc derrière ce nom étrange? C'est dans les marchés de La Paz que j'ai pour la première fois aperçu cette étrange forme desséchée, blanche, parfois beige. Il s'agit de patates déshydratées utilisées par les peuples Andins depuis des siècles. La curiosité m'a vite poussé à en savoir plus à ce sujet, comment donc arrivent-t-ils à déshydrater à ce point ce pauvre tubercule sans l'aide de machines complexes comme on le ferait chez nous ? Quel goût cela peut-il bien avoir?

C'est grâce à notre guide Eldie, lors de notre premier trek d'acclimatation, que me sera dévoilé le secret de fabrication des Chuños ou Tuntas et autres spécialités. Et lors de notre passage dans la communauté de Tuni, à quelques 60 km de La Paz que je verrai enfin ces patates en cours de fabrication ...

La dégustation: C'est devant notre insistance à goûter les chuños que pour finir Eldie nous fera

préparer le fameux met lors d'un repas chez l'habitant. Visiblement, ce n'est pas le plat préféré des touristes... Nous voilà mis en garde! Les assiettes arrivent, garnies de patates douces, pommes de terre, fèves, maïs, carottes, viande de lama, et.... 3 petit trucs encore rabougris... Tout est succulent, je me lance donc sans peur dans la dégustation. Par prudence tout de même je glisse un petit bout de Chuños dans la bouche... Ma première réaction: Mince j'ai pris quoi là? Ça ne se mange pas! C'est quoi? Une crotte de chèvre?

C'est abominable, je n'ose plus bouger les dents de peur d'extraire encore du gout de ce truc que je voudrais ne plus avoir dans la bouche. Mon regard croise celui de Christophe... visiblement il fait le même constat... Eldie, visiblement habituée à voir ce genre de réaction chez les touristes, semble plus amusée que vexée... ouf!

Secret de fabrication :

- 1. Ramassez environ deux gros sacs de pommes de terre et placez-les à même le sol un soir où la température descend bien au dessous de 0°C. Le mois de juin est idéal pour cela.
- 2. Le lendemain, mettez-les à l'ombre, qu'elles restent bien gelées, et répétez le cycle de congélation jusqu'à ce que la pomme de terre soit congelée totalement.
- 3. Remettez les patates dans de grands sacs et placez ceux-ci dans un grand trou creusé préalablement au bord d'une rivière. L'eau ne doit ni croupir ni être trop agitée par le courant, la couleur et l'odeur vous aideront à trouver le subtil réglage. Laisser ainsi gauger le tout durant 1 mois.
- 4. Ressortez les un soir et laissez les à nouveau geler au sec à même le sol.
- 5. Le lendemain, écrabouillez les à pieds nus, elles perdront ainsi leur peau et expulseront l'excès d'eau...



Vendeur de tunta sur un marché.

Photo Wikimedia Comi



Sacs de tuntas.

- 6. Laissez-les ensuite plusieurs jours à sécher au soleil la journée et regeler la nuit.
- 7. Lorsque l'aspect sera bien blanc et qu'elle sera légère comme une plume ce sera le signe, vous aurez transformé la patate en Tunta. Bravo! Pour la cuisiner rien de plus simple, il suffira de l'immerger dans l'eau quelques heures pour la réhydrater et l'utiliser comme une patate ordinaire.

Un savoir faire millénaire.

Avec les Tunta, vous avez maintenant un produit extraordinaire qui peu se conserver presque indéfiniment! La patate, principal aliment des peuples andins, et particulièrement cette préparation, a longtemps sauvé les indiens de la famine lors de mauvaises récoltes, et lors de longs voyages. Petit à petit cette préparation est devenue pour les peuples andins synonyme de plat raffiné servis lors de fêtes, cérémonies, ou pour se faire un bon repas.

Mines d'étain proche de Tuni.

Lors de notre passage dans la communauté de Tuni, nous avons pu discuter avec des mineurs qui



Les alentours de la mine à 4500m.

se rendent régulièrement dans les mines alentour pour extraire le précieux minerai. Ce n'est bien souvent pas le seul travail de ces hommes, ils sont souvent aussi tour à tour cultivateurs, bergers, guides touristiques, maçons etc... tout dépend de la saison, des besoins de la communauté, et aussi du cours du minerai! Car celui-ci s'est beaucoup effondré au fil des années, rendant l'exploitation de nombreuses mines déficitaire. lci comme dans beaucoup de mines d'Amérique du Sud, les grandes sociétés d'exploitation sont parties, laissant tout à l'abandon. Néanmoins, il subsiste quelques mineurs indépendants travaillant souvent en famille, ou en petits groupe. Leurs moyens sont dérisoires, mais leur force de caractère et l'appât du gain leur donne le courage nécessaire.



L'entrée de la mine.

L'exploitation se fait artisanalement en suivant les filons repérés en surface, ou en reprenant d'anciennes exploitations industrielles. Dans la mine visitée, les galeries étaient il y a peu creusées avec des foreuses pneumatiques et de l'explosif. Le déblaiement se faisait à l'aide de wagonnets circulant sur des rails. De cette époque, il ne reste rien, que quelques traverses, quelques rails et des souvenirs d'une époque plus prospère... Du moins pour les patrons! Maintenant, la technique est réduite au plus simple et seule la dynamite facilite encore un peu le travail. Les déblais sont retirés à la main et la ganque stérile souvent entassée sur les côtés, pour ne pas avoir à la ressortir. Les méthodes et la ferveur (toute proportions gardées) rappellent bien souvent celle de nos désob spéléo. Qu'à cela ne tienne. l'exploitation continue, ramenant quelques bolivianos bien apprécie. Mais on n'arrache pas impunément ces trésors à la montagne, il y a un prix à payer au gardien de



Offrande.

ces lieux... Tio (l'oncle). Mi-démon mi-divinité, il faut le respecter et lui faire offrande.

La mine

Après un court trajet en 4X4 depuis Tuni, nous arrivons au bord d'un lac à 4500m d'altitude. Les gros tas de cailloux ci et la contrastent avec l'entrée plutôt exigüe de la mine, c'est à peine si l'on peut se tenir debout, la glace recouvre le sol. Nous avançons dans la montagne jusqu'à ne plus voir la lumière du jour, et c'est là que nous faisons connaissance avec Tio! L'ambiance est frigorifiante et nos deux guides ne semblent pas rassurés d'être ici... Une petite chambre latérale fait office de chapelle d'offrande au maitre de ces lieux.

Gonzalo sort une petite bouteille remplie d'alcool et arrose copieusement des feuilles de coca qu'il a jetées auparavant. Au sol quelque chose de calciné attire notre regard... c'est le reste d'un fœtus de lama qui a été brûlé en guise d'offrande! Je n'ose imaginer la fumée et l'odeur de la scène... Deux statuettes en terre cuite ornées de banderoles et recouvertes de confettis trônent sur un petit hôtel. Tout ceci est indispensable pour ne pas provoquer la colère de Tio, nous explique Gonzalo d'une voie solennelle. Cette fois c'est nous qui ne sommes plus rassurés... Nous quittons cet étrange endroit pour la suite de la visite. La galerie suit le filon sur une centaine de mètres puis plusieurs galeries viennent se greffer sur l'axe principal. L'une d'elle est parcourue par un petit ruisselet (le gel ne pénètre pas jusque là), il y a même une sorte de puits noyé où l'on voit d'ancien tuyaux pour le pompage; il est clair que cette branche n'est plus exploitée depuis la fermeture officielle de la mine. Quelques étais de bois pourri témoignent de l'activité passée. Quelques centaines de mètres plus loin le front de taille est atteint; je pense à ces mineurs qui viendront prochainement arracher quelques kilos de minerai d'étain, qu'ils iront ensuite revendre à La Paz lorsqu'ils en auront accumulé 30-40 kg. Je reprends le chemin de la sortie, quelque fois à quatre pattes dans les déblais; dehors mes compagnons m'attendent au soleil.



Lamas séchés en vente à La Paz.

La formation en plongée spéléo

Philippe Marti

La plupart des plongeurs-spéléos- explorateurs d'aujourd'hui ont été formés comme les autres spéléos dans les clubs et par d'autres plongeurs. Il existe cependant aujourd'hui des formations standardisées en plongée spéléo. Globalement, la plupart des écoles donnent aujourd'hui la formation qui a été développée à la fin des années 60 aux USA à la suite de trop nombreux accidents. C'est donc la NACD (National Association for Cave Diving) et la NSS-CD (National Speleological Society - Cave Diving) qui ont mis au point les techniques qui sont utilisées aujourd'hui, notamment dans les standards de la CMAS (confédération mondiale des activités subaquatiques) et plus spécifiquement dans ceux de CMAS.CH (une des deux fédérations suisses). D'autres types de formations ont aussi été développés et sont toujours enseignés. Par exemple, dans le cadre de la FFS (Fédération Française de Spéléologie), des formations ciblant plutôt la plongée d'exploration sont données

Exercices en surface

chaque année. En Suisse, la SSS/SGH prône la formation par compagnonnage (c'est-à-dire l'apprentissage sur le tas avec des plongeurs spéléos plus expérimentés) pour l'apprentissage plus spécifique de la plongée de pointe.

Dans cet article, j'aimerais avant tout vous faire part de mon expérience en tant que formateur depuis maintenant six ans chez CMAS.CH.

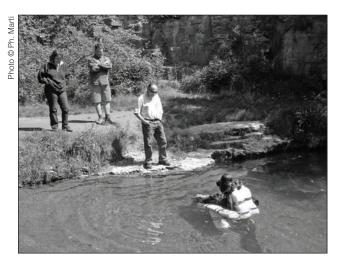


L'entrée de Font del Truffe pour l'entrainement du passage d'étroiture et du multi-siphon

Revenu d'une formation NACD « full cave » au Mexique en 2001 et moniteur de plongée CMAS. CH, je me suis naturellement tourné vers la « Swiss Cave Diving » pour voir ce qui se faisait en « Suisse ». J'ai mis <en Suisse > entre guillemets, car la plus grande partie de la formation est donnée dans le Lot lors de stages d'une semaine. J'ai commencé mon apprentissage par une semaine de plongées guidées et ensuite à donner des cours encadrés par des formateurs de moniteurs. J'ai actuellement atteint le niveau de « staff instructeur cave », c'est-à-dire que je suis aussi devenu formateur de moniteurs. Mais laissons place maintenant au contenu qui vous intéressera certainement le plus.

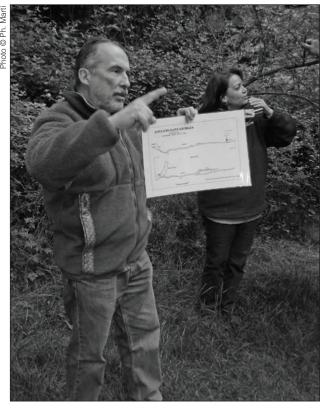
La formation standard compte 3 niveaux de plongeurs et 3 niveaux de moniteurs. Les trois niveaux de plongeurs sont étroitement liés à 3 zones de plongée, chaque niveau permettant d'accéder à une nouvelle zone. Cette formation est basée sur la plongée en binôme (à deux plongeurs), comme pour la plupart des formations en milieu libre (mer ou lac), données par la plupart des écoles (CMAS, PADI, NAUI, etc.).

Le premier niveau n'a pas vraiment d'intérêt particulier, c'est un niveau qui permet de plonger dans les entrées de cavités et qui ne trouve vraiment son sens que dans les eaux de Floride ou du Yucatan (Mexique) où les entrées sont



Retour de plongée devant Beat Müller

vastes et nombreuses. Dans ces régions, des plongées peuvent se faire en passant d'une entrée à l'autre sans jamais changer de zone. C'est-à-dire qu'une plongée se déroule toujours dans la lumière directe de l'entrée de la grotte, à moins de 20 mètres de profondeur et pas à plus de 50 mètres de l'entrée. Ce brevet peut aussi trouver de l'intérêt à Gozo (Malte) où les cavités ne vont pas très loin. Cette destination constituerait une bonne destination de formation. Ce niveau n'a pas vraiment d'intérêt en Suisse ou en France, car les grottes offrant une vaste zone 1 sont très rares. Nous pouvons néanmoins citer



Description de grotte par Beat Müller

la grotte de Saint Sauveur dans le Lot qui est d'ailleurs largement utilisée pour la formation de plongeurs en milieu libre (niveau 1 français). Ce brevet nécessite 2 heures de cours théoriques et 4 plongées dans cette première zone. Ce brevet ne nécessite d'ailleurs pas de matériel spécifique et peut être suivi avec un équipement conçu pour la mer ou le lac.



Corinne Giger prête à plonger

Le deuxième niveau de formation est déjà bien plus intéressant, il permet de plonger jusqu'à 30 mètres de profondeur, jusqu'à une étroiture ou jusqu'à un tiers de la réserve d'air ou jusqu'à la fin du premier siphon. C'est le premier niveau qui nécessite l'apprentissage d'un matériel spécifique à la plongée spéléo. Les principaux thèmes de cet apprentissage sont le maniement des dévidoirs, suivre un fil d'Ariane sur 150 mètres dans le noir, et sortir avec un plongeur sur deux en panne d'air. Cette formation nécessite 3 heures de théorie et 4 plongées en zone 2. De manière générale, les deux premières formations sont données dans le cadre d'un cours combiné qui mène directement au niveau 2. L'existence du premier niveau est alors intéressante pour l'instructeur qui se trouverait face à quelqu'un qui serait sujet à des angoisses et qui n'atteindrait pas le niveau d'exigence attendu dans ce niveau 2. Le brevet de premier niveau pourrait alors être remis sans vraiment que l'apprenti-plongeur ne pénètre dans la grotte.

(lac ou mer) et de pratiquer abondamment la plongée. La formation de base peut être suivie sur le modèle américain de PADI ou sur le modèle européen de CMAS; ces deux écoles sont valables bien que j'aie une préférence pour la méthode européenne, qui enseigne dès le début la plongée à décompression. Concernant la pratique, l'expérience montre que d'avoir accumulé 100 ou même 200 plongées en milieu libre avant de se lancer dans la plongée souterraine constitue vraiment un plus. A la question de savoir si tout le monde peut

une bonne formation de plongée en milieu libre

Le troisième et dernier niveau est de loin le plus exigeant. Tous les exercices sont alors effectués dans la zone 3, c'est-à-dire à plus de 30 mètres de profondeur ou assez éloignés de l'entrée des grottes. Le thème principal de ce niveau est l'utilisation des bouteilles relais, bien que tous les exercices enseignés dans le niveau 2 soient repris et effectués, mais plus loin dans les réseaux. Au même titre qu'un vidage de masque est plus difficile à -40 mètres qu'à -5 mètres, ce même exercice sera plus difficile à 400 mètres de l'entrée que dans la zone d'entrée. Ce niveau nécessite 4 heures de théories et 8 plongées. Un des autres intérêts de ce niveau est qu'on y fait des circuits, du multi-siphon et du passage d'étroitures. La limite de profondeur imposée aux plongeurs est celle, compte tenu des mélanges de gaz employés, équivalant physiologiquement à une plongée de 30 m. de profondeur avec de l'air normal,. Cela inclut donc les plongées au Trimix sachant que chez CMAS, la limite maximum tolérée avec ce type de mélange est de 100 mètres. [info: les "Trimix" sont des mélanges d'oxygène, d'hélium et d'azote]

STREET BOOK STREET

Swiss Cave Diving aide Jérôme Meinié...

La région du Lot est très intéressante pour toutes ces formations car il y a de très nombreuses grottes facilement accessibles offrant toute la palette des difficultés nécessaires. D'une manière générale, la théorie est plutôt donnée en Suisse. Quelques plongées sont alors effectuées en lac afin de tester la configuration du matériel et d'affiner le premier apprentissage. Du temps est ensuite laissé aux élèves afin qu'ils adaptent au mieux leur équipement et qu'ils effectuent quelques exercices dans de bonnes conditions (changement de masque, fermeture et réouverture des bouteilles, etc.). La suite de la formation se fait sous forme de stage dans le Lot. Huit plongées doivent alors être réalisées pour réussir le cours combiné de niveau 1+2 ou le cours de niveau 3. Ceci laisse peu de temps

mort durant les semaines passées dans le Lot. La qualité de ces formations est d'un haut niveau. Mentionnons qu'il y a aujourd'hui beaucoup plus de personnes pratiquant cette spécialité de la plongée et qu'il n'y a pas eu d'augmentation notable du nombre d'accidentés, telle que craint par les milieux spéléos. Depuis 23 ans que Swiss Cave Diving donne ces formations, la structure peut se vanter de n'avoir jamais connu d'accident. En Suisse les accidents mortels en plongée spéléo sont rares, bien que nous ayons dû en déplorer deux en 2012.

Mais avant de commencer une formation de ce type, les deux points les plus importants pour devenir un bon plongeur spéléo sont de suivre faire de la plongée, particulièrement souterraine, ma réponse sera mitigée. Certaines contraintes médicales ne permettent pas de plonger et il est donc nécessaire d'avoir un préavis positif de son médecin de famille pour pratiquer cette activité. Dans un second temps, il est clair que, de son côté, la plongée spéléo est une pratique extrême de la plongée et que se lancer dans cette voie demande un lourd investissement financier en équipement, en formation et par-dessus tout en temps. Pour un non-plongeur, il faut clairement prévoir plusieurs années avant d'arriver à devenir un plongeur spéléo autonome.

De nombreux livres en anglais ont été publiés sur la plongée spéléo, par contre en français, il y a surtout le livre récent écrit par Pierre Eric Deseigne (La plongée souterraine, Comment entrer dans la cinquième dimension - Pierre Eric Deseigne, 2009 Editions Eugen Ulmer). D'autre part, le site web www.plongeesout.com regorge d'informations indispensables à celui qui s'intéresse à cette discipline de la spéléo.

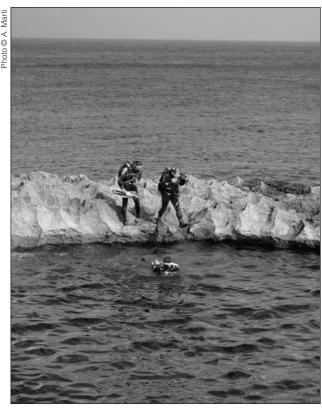
Et maintenant, c'est à toi de jouer...

Photo © Ph. Marti

Plongée spéléo dans les grottes maltaises

Philippe Marti

L'île la plus réputée pour la plongée n'est en fait pas l'île principale de Malte, mais l'île de Gozo. Avec ses 67 km² et ses 19 centres de plongée, on peut dire que la plongée est vraiment la principale activité touristique de l'île. Bien que Malte soit calcaire, on n'y trouve pas de grotte sèche et pas de rivière non plus. Il faut dire qu'il ne pleut pas souvent à Malte.



Mise à l'eau classique à Gozo

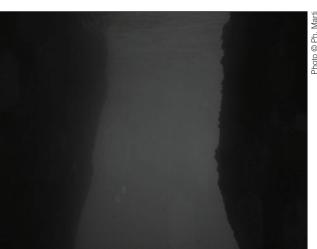
La caractéristique des plongées maltaises est principalement la bonne visibilité qui avoisine souvent les 40 mètres et les tombants parsemés de nombreuses grottes marines. La faune sousmarine de Malte est plutôt pauvre en comparaison aux autres destinations méditerranéennes et montre la mauvaise gestion qui est faite de la pêche.

L'objet de cet article est vraiment de montrer que les plongées à Gozo sont vraiment très sympathiques quand on apprécie des plongées de type spéléo, mais pas de soucis, la plupart



Xlendi Cave

du temps, il n'y a pas besoin de fil d'Ariane. Une bonne partie des grottes sont en fait des tunnels et on en voit la sortie à peine on y est entré. La plongée à Gozo peut se faire en louant une voiture, les plombs et les bouteilles. En choisissant un centre de plongée plutôt au centre, cela devient très facile de rayonner et de faire deux ou trois plongées par jour. Certaines plongées, comme les épaves, ne peuvent pas se faire depuis le bord et il faudra prendre le bateau, mais ce n'est pas le cas de la plupart des grottes. Descriptions de quelques plongées mythiques : Blue Hole est, comme son nom l'indique, une plongée qui commence par un trou de 5 mètres



Le tunnel de Dwejra

Photo © Ph. Mart



Sortie de l'eau, on enlève les palmes et on monte à la corde

de diamètre dans la roche, pas très loin de la mer. Vers 5 mètres de profondeur, une belle arche mène aux falaises et à la profondeur. En face de cette arche, une grotte d'une cinquantaine de mètres entre sous l'île de Gozo. Cette plongée, comme beaucoup des plongées de cette île, est exceptionnelle par ses découpes calcaires.

Pas très loin de ce site, on trouve la mer intérieure de Dwejra, qui est reliée à la mer par un tunnel immergé d'environ 3 mètres de large. Du côté mer, c'est une magnifique falaise à gauche comme à droite où on descend facilement à 60 mètres de profondeur.

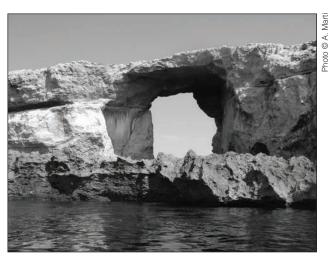


Billinghurst Cave

Double Arch est une magnifique falaise à 200 mètres du bord dans laquelle on a trois magnifiques arches. Le pied de cette falaise est dans les 40 mètres de profondeur, et on peut longer cette dernière sur un bon bout.

Xlendi Cave est un tunnel qui traverse un promontoire rocheux. Il faut d'abord traverser la baie de Xlendi et la grotte se situe à 3-4 mètres de profondeur et traverse avec un coude sur une cinquantaine de mètres. La grotte finit vers -12 mètres et la plongée peut se continuer en faisant le tour du promontoire. Il est possible d'atteindre -40 mètres dans cette plongée, mais il faut aller assez loin.

Billinghurst Cave est une grotte assez impressionnante. L'entrée commence à 10 mètres de profondeur et le fond est à -27 mètres. Le tunnel qui suit est de 10 mètres de haut et de 25 mètres de large. Un fil d'Ariane permet de faire le tour de ce gros tunnel. Au fond, il est même possible de faire surface. Il faut cependant ne pas retirer son détendeur, la qualité de l'air pouvant être incertaine. Depuis le fond du tunnel, si on éteint toutes les lampes, on distingue la lueur de la sortie, 200 mètres plus loin.



Belle vue depuis la mise à l'eau de Blue Hole

Ce sont les plongées spéléo que j'ai pu faire sur 4 jours à Gozo, cependant nous en avons cherché d'autres aux noms charmants comme Cathedrale Cave ou Coral Cave qui nous auraient encore bien intéressés. Une destination pas très lointaine à refaire, orientée plongée spéléo tranquille.

13º Congrès National de Spéléologie

Grégoire Genre

Samedi 29 septembre 2012

7h30: Gérald, réglé comme une horloge suisse, passe me chercher alors que le soleil se lève avec peine dans cette campagne pluvieuse du côté de Borex.

Nous partons direction Berne, où nous arrivons quelques 90 minutes plus tard chez Sybille, qui nous accueille avec une goûteuse tarte maison et un excellent café cubain.

Une demie heure plus tard, pleins de force, nous reprenons la route à trois, direction Schwytz. La pluie martèle la chaussée, mais l'ambiance est à là la bonne humeur! Les discussions sont aussi variées qu'enjouées. Après seulement nonante minutes, nous sommes déjà à Schwytz et prenons la route, direction Muotathal, sur laquelle nous croisons les fermiers en pleine désalpe.



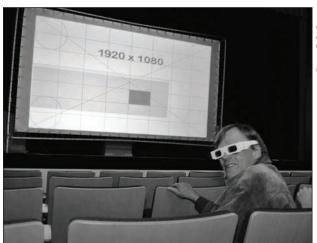
Les fermiers en pleine désalpe dans la vallée de Muotatal.

Quand nous arrivons à Muotathal, l'épaisse couverture nuageuse enveloppe tel un manteau de fourrure le haut des chatoyantes prairies vertes, où moutons et vaches broutent tranquillement sur des pentes escarpées.

Aux abords du lieu du Congrès, nous sommes de suite pris en charge et sommes dirigés vers un parking. Gérald est d'ores et déjà satisfait de cette organisation réglée comme du papier à musique et qui annonce une édition de premier choix.

En effet, pour ce 13ème congrès, les organisateurs ont réquisitionné un complexe scolaire, avec ses salles de gym, salles de classe, cantine et abris PC. Une fois la voiture parquée, nous sommes de suite aiguillés vers l'accueil où infos, documents sont données et où les dernières formalités sont réglées. Un premier repas est avalé avant de goûter à l'une des premières projections du programme, à 13:00 au cinéma local.

Pour cette mise en bouche, une projection de



Gérald assis aux premières loges pour le film en 3D

photos en 3D réalisé par l'équipe la Salle, 3D International Team, nous éblouis d'entrée. Sybille nous explique qu'elle a pu assister l'équipe sur quelques séances de prises de vue en Suisse et à Cuba.

Des images spectaculaires et en trois dimensions, à donner des frissons à n'importe quel néophyte ou connaisseur. Parmi l'ensemble des images prises aux quatre coins du monde, la salle des Aiguilles des grottes de Vallorbe est également présentée, pour notre plus grand bonheur.

Nous découvrons une nouvelle dimension de la perception photographique de photos prises sous terre. Un univers féérique où l'homme n'est que le spectateur et pas l'acteur comme il a coutume de l'être. La contemplation en silence est certainement l'approbation ultime d'un public médusé et séduit par le travail important réalisé par l'équipe de la Salle. Les minéraux seront également à l'honneur, avec une série d'images traitées pour avoir une profondeur de champ et une mise au point sur chaque plan, offrant une perception magique de l'infiniment petit.

Après la projection de la 3D, le film sur les Eaux-Belles de Gérald est projeté.

Photo @ G. Genre

Nous retournons dans le bâtiment principal où nous assistons à une conférence sur les mystères géologiques des Black Hills Caves aux Etats-Unis. Conférence où nous retrouvons notre ami Pascal Ducimetière.

Puis nous retournons à l'unique cinéma de Muotathal pour assister à quelques montages vidéos de passionnés, puis Gérald fait passer son pré-montage sur la Namibie, qui annonce d'ores et déjà un film passionnant!



La salle de gym transformée en salle de gala

Le soir, nous nous retrouvons tous avec Jacques et Claire Martini, Pascal Ducimetière, Alessio Fileccia et Gérald Favre, pour le délicieux repas de gala composé en entrée : d'une délicieuse salade à la sauce Cesare, d'un rôti de porc farci aux prunes accompagné de son gratin dauphinois, et d'une crème caramel. A la fin du repas, les fouets d'un groupe de claqueurs de fouets, composé de bergers, sonne la suite des festivités, avec le discours des organisateurs et une rétrospective sur les explorations du réseau du Hölloch.



Notre tablée : Pascal Ducimetière, Jacques et Claire Martini, Gérald Favre

Dimanche 30 septembre 2012

Le matin Gérald projette un film sur la grotte du Poteu et l'après-midi un autre sur le gouffre de la Poya. Alessio fait une communication au sujet des explorations organisées en Namibie 2011 + 2012 par Gérald dans les Gouffres du Dragon et d'Haracib.

L'incontournable "session posters", durant laquelle chaque club, chaque scientifique ou autre personne peut présenter le fruit de ses recherches, a lieu peu avant midi. Gérald Favre présente son poster sur les Big Craters et la planète Mars.



Le stand de Spelemat suisse, avec les deux frères associés : Jacques et Michel Demierre

Durant cette journée, chacun assiste aux différentes conférences et flâne sur les différents stands présents au Congrès. Les incontournables stands: Spelemat Suisse, Scurion, Spéléo Secours Suisse, Petzl, et Bibliothèque de la SSS, pour ne citer qu'eux, sont visités par une majorité d'entre nous. Notre ami Bip (Daniel Rossi) s'est "ré-essayé" avec succès à une échelle souple de 25 mètres accrochée à une grue.



Daniel en pleine discussion avec Alessio, devant le stand du Spéléo Secours Suisse

Photo @ G. Genre

D'une dimension quasi internationale, ce congrès voit se croiser nombre de nationalités, citons au passages des participants américains, tchèques, hongrois, français, italiens, belges, ainsi que d'autres nationalités.

En fin de journée, les prix des meilleures photos et présentations, sont décernés aux lauréats.



Grande tablée avec des membres de la SSG et des amis spéléologues rencontrés au congrès

Le soir, nous nous réunissons pour manger. Un bon nombre de participants nous a déjà quittés, la salle est à moitié pleine, mais les esprits sont déjà pleins de souvenirs. En fin de repas, les discussions aux coins de table sont animées et passionnées. Nous ne manquons pas d'aller nous coucher à une heure raisonnable, le lendemain étant réservé aux excursions, de bonne heure.

Lundi 1er octobre 2012

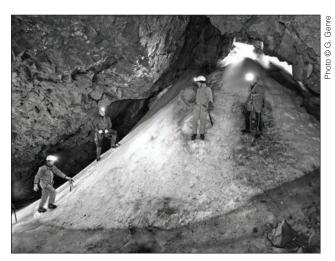
Après un déjeuner copieux, comme chaque matin, pour ce lundi consacré aux sorties, une majorité des genevois choisissent la glacière, selon les recommandations avisées de Gérald. Pascal, quant à lui, porte son dévolu sur le célèbre et gigantesque réseau du Hölloch.

C'est donc le matin à 9h30 que le rendez-vous pour les diverses visites est donné sur le parking du congrès. Très enthousiastes nous nous répartissons dans les 4X4.

Gérald avec sa Subaru, voiture du paysan comme il l'a décrite, monte sans peine à vitesse réduite les pentes escarpées qui montent jusqu'au dernier chalet avant le sentier que nous devons emprunter.

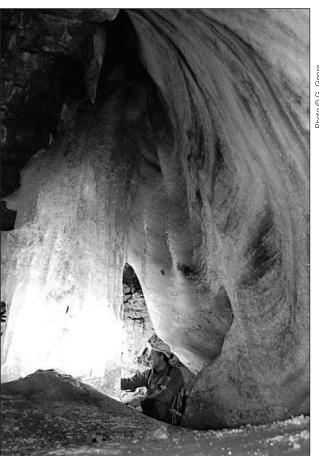
Quand nous arrivons en haut, nous n'avons pas encore percé le brouillard, mais les esprits sont vifs et joyeux. Le groupe est au complet, nous somme onze personnes, guide compris.

Après une heure de marche, nous arrivons en



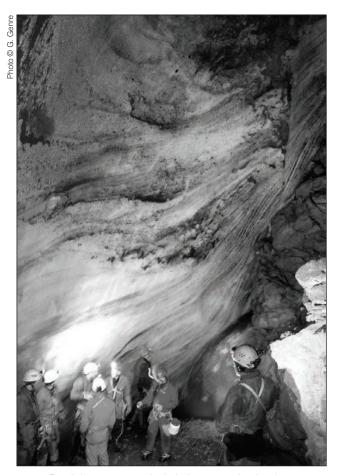
La salle d'entrée et son cône de glace

haut d'une première glacière dans laquelle nous profitons de faire quelques photos avant de reprendre le sentier pour une petite marche de cinq minutes, pour enfin arriver à la glacière C3. Après avoir "cassé la croûte" une première fois, nous nous équipons avec crampons, piolet, et matériel de verticale pour entrer dans la Glacière par un grand cône de neige et de glace. Gérald, venu plusieurs années auparavant, constate que



La vire le long du plan incliné de glace

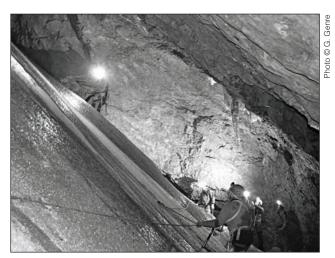
noto @ G. Genre



Daniel posant au pied de la cascade de glace

rien n'a visiblement changé et que la glace n'a pas tant fondu que ça. Je profite pour faire des photos de cette impressionnante salle d'entrée. En bas de cette dernière, la suite de la visite continue. Nous mettons en place nos descendeurs sur la corde et descendons le long d'une belle paroi de glace inclinée. Les couleurs froides de la glace sont magnifiques et donnent une ambiance aux belles allures bleutées qui contrastent avec les couleurs chaudes de la roche.

Après nos descendeurs, nos longes sont mises à l'épreuve sur une belle vire installée le long du plan incliné de glace. C'est une expérience très



La salle d'entrée et son cône de glace

particulière d'évoluer sous terre avec crampons à glace, piolet et baudrier! Quand nous arrivons de l'autre côté de la vire, nous pouvons admirer une magnifique cascade gelée.

Après tant d'émerveillement, la suite de la visite nous mène au cœur de la glacière. Pour ce faire nous devons passer par un tout petit passage créé par un vide dans la glace. Arrivé dans l'épicentre, le groupe est sous le charme de cette grotte glacée.

En géologue, Gérald me demande de photographier un phénomène particulier de roches emprisonnées dans la glace de type pergélisol.

Après avoir admiré le cœur de cette glacière, nous remontons après y avoir passé deux heures et remangeons une bricole avant de redescendre vers nos voitures respectives et de nous quitter, enchantés par ce 13ème congrès.

Participants SSG:

Pascal Ducimetière, Jacques et Claire Martini, Sybille Kilchmann Gérald Favre, Daniel Rossi, Pierre Strinati, Grégoire Genre

Spéléo-Secours-Suisse

Philippe Moret

Les accidents souterrains survenant en Suisse sont relativement peu nombreux. Mais toutes les interventions présentent d'importantes difficultés techniques ou médicales. En raison des problèmes d'accès et d'évacuation, la durée moyenne des sauvetages avoisine les 30 heures et plusieurs dizaines de secouristes peuvent être engagés.

Une simple jambe cassée peut conduire à une opération d'envergure ; tel ce spéléo qui se fractura un fémur à 400 mètres de profondeur, dans un grand gouffre des Préalpes, et qui dut patienter près de 50 heures avant de revoir le jour.

Des premiers gestes essentiels

Lorsqu'un problème survient en cours d'exploration souterraine (accident, épuisement...), il faut compter plusieurs heures pour que les premiers secouristes arrivent auprès du blessé. Dans un milieu aussi hostile qu'une grotte, cela peut conduire assez rapidement à

un état d'hypothermie. Les gestes prodigués par les camarades qui accompagnent la personne épuisée ou blessée sont donc fondamentaux.

Spéléo-Secours-Suisse

La spécificité du milieu souterrain et des techniques de progression qui y sont utilisées nécessite l'engagement de secouristes spécialisés.

C'est en 1973 que la Société Suisse de Spéléologie crée une Commission des secours. Auparavant, les sauvetages souterrains étaient plus ou moins bien organisés et structurés au niveau régional, partiellement en collaboration avec le CAS, la police ou les les sapeurs-pompiers.

Avec la création de la Commission des secours, prend naissance le Spéléo-Secours-Suisse. Grâce à l'ingéniosité de membres de la SGH-Bern, un brancard spécialement développé pour le sauvetage en grotte fait son apparition en 1976 (une vingtaine d'année plus tard, l'armée Suisse copiera ce modèle original pour en équiper la troupe!). Deux ans plus tard, Olivier Moeschler, alors étudiant en médecine à Lausanne et membre actif du Groupe Spéléo Porrentruy, insuffle des idées novatrices dans l'organisation



86

des secours et prend des contacts avec la Garde aérienne Suisse de sauvetage chez qui il effectue des stages. Premier résultat de ces démarches: le numéro d'alarme de la REGA devient celui par lequel le Spéléo-Secours-Suisse peut être appelé. En 1981, cette fructueuse collaboration se formalise par la signature d'une convention d'entraide entre la SSS et la REGA.

Parallèlement à la mise en place de ce partenariat et toujours sous l'impulsion d'Olivier Moeschler, un effort soutenu est mis dans l'organisation interne du Spéléo-Secours. Le mode de transmission de l'alarme est changé, les colonnes de secours régionales sont dotées d'un matériel de base standardisé, le nombre de secouristes est limité. Objectifs: augmenter le niveau de compétence et adopter les même techniques d'intervention dans toute la Suisse.

La Commission des secours publie en 1988 le Manuel du Secouriste et en 1989, le Manuel du chef d'intervention. Ces documents s'avèrent non seulement utiles à la formation des membres du Spéléo-Secours mais ils contribuent également à faire perdurer l'uniformité des techniques, un facteur très précieux lors des grands sauvetages qui demandent l'engagement de secouristes venant des quatre coins du pays.

Organisation du spéléo-Secours-Suisse

Le Spéléo-Secours-Suisse est l'organisation de sauvetage de la Société Suisse Spéléologie. Cela signifie que tous les secouristes sont en principe membres de cette société.

Le Spéléo-Secours-Suisse compte 8 colonnes régionales :

- la colonne 2, pour le Valais,Fribourg et la partie Est du canton de Vaud
- la colonne 3, pour Genève et Vaud (partie Ouest)
- la colonne 4, pour Neuchâtel
- la colonne 5, pour le Jura et le Jura bernois
- la colonne 6, pour Berne et cantons germanophones jusqu'à la Reuss
- la colonne 7, pour tous les cantons à l'Est de la Reuss
- la colonne 8, pour le Tessin et Mesolcina
- la colonne 9, pour le massif du Hölloch

et 5 colonnes de secours nationales formées de spécialistes :

- la colonne de renfort
- la colonne de plongée

- la colonne des médecins
- la colonne de pompage
- la colonne de minage

Chaque colonne de secours régionale est composée de 4 ou 5 Chef d'intervention (dont un occupe aussi la fonction de responsable régional) et 15 à 30 secouristes.

Au total, les colonnes de secours régionales et nationales regroupent environ 200 secouristes, soit environ 1/5 des membres de la SSS.

Déroulement d'un sauvetage

Toute personne désirant alerter le Spéléo-Secours-Suisse pour un accident spéléo survenu en Suisse doit le faire par l'intermédiaire de la centrale d'alarme de la REGA au N° 1414.

La REGA transmet toute demande de secours en grotte et siphon à un Chef d'intervention (CI) via pager de la région concernée selon une procédure pré-établie.

Le CI organise selon un protocole défini le sauvetage et répartis les secouristes dans diverses équipes affectées à des missions bien précises. On trouve dans l'ordre théorique d'intervention :

L'équipe de premiers secours (EPS)

Fonction:

- baliser l'accès
- refaire les équipements défectueux
- rejoindre le blessé dans un délai minimal
- dégager le blessé si il est bloqué dans une position périlleuse
- stabiliser le blessé et le mettre à l'aise
- lui prodiguer les premiers soins
- prendre en charge le(s) co-équipier(s) du blessé
- transmettre les premières informations en surface
- installer un "un point chaud" (abri/tente de fortune pouvant être chauffé)

L'équipe de liaison (EL)

Fonction:

- installer rapidement un moyen de communication entre l'extérieur de la cavité et l'endroit où se trouve le blassé
- transmettre des informations au CI se trouvant en surface.

L'équipe brancard (EB)

Fonction:

- acheminer le brancard
- évaluer le parcours pour transporter/évacuer la victime
- repérer et marquer à la peinture les passages qui devront être élargit par minage
- installer le blessé dans le brancard avec l'aide de l'EPS

Les équipes de technique (ET)

Fonction

- aménager les obstacles pour permettre le passage du brancard
- transporter le blessé

Les équipes de soutien (ES)

Fonction

- organiser le stockage du matériel
- assurer le ravitaillement des secouristes tant sous terre qu'en surface
- effectuer des portages en surface
- organiser l'infrastructure en surface (lieu d'attente, lieu de repos, ...)
- tâches diverses

De plus, des spécialistes peuvent être appelés, comme les mineurs, les plongeurs ou la colonne de pompage, selon la configuration ou le genre d'alarme reçu par la REGA.

Le secouriste doit être polyvalent, il peut être engagé tant dans l'EPS, que dans l'équipe brancard ou technique, etc.

L'aménagement des obstacles (équipement en cordes, pompage, désobstruction à l'explosif...) entre le lieu de l'accident et la sortie de la cavité peut durer plusieurs heures, voire plusieurs jours. L'action prioritaire des secouristes est donc la stabilisation de la victime à l'endroit de l'accident. en attendant que son transport vers la surface puisse débuter. Durant cette phase, la lutte contre le refroidissement du blessé est capitale, de même que celle contre ses douleurs et contre l'aggravation de son état de santé. La présence d'un médecin s'avère indispensable.

Cependant, il n'y a pas de miracles : malgré l'amélioration des techniques de progression souterraine et des connaissances médicale, les sauvetages à la suite d'accidents souterrains représenteront toujours un défi demandant beaucoup d'énergie et de temps.

Il s'agit donc de réduire autant que possible la probabilité de ces accidents...



Hommage à Alain Prette

Cher Alain,

En ces moments de grande tristesse, nous ne pouvons que constater notre impuissance en tant qu'êtres humains, limités et fragiles.

Comme représentants de la Spéléologie, que tu affectionnais comme discipline complète, qui t'a beaucoup apporté et à laquelle tu as beaucoup apporté, nous avons pu, en de nombreuses occasions, dans nos chères grottes et en ta compagnie, éprouver ces limites et cette fragilité.

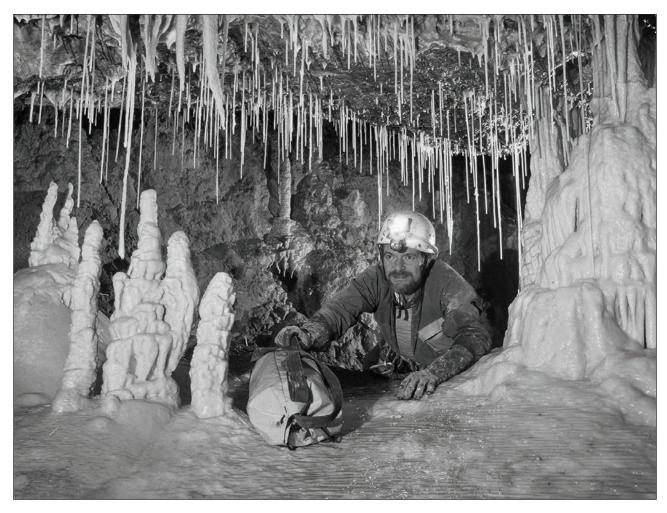
Mais, que de BONHEUR! Tu as beaucoup contribué à ce dernier.

Pour toi-même, comme cela pouvait se voir, lorsque radieux tu ressortais de ton « trou », ou pour tes coéquipiers qui, tout au long de notre odyssée souterraine commune ont toujours beaucoup apprécié ton engagement sans faille, ta passion et ta convivialité légendaire. Pour nous tous, tu étais l'idéaliste modèle qui parcourait la

Nature pour, en quelque sorte, communier avec elle, dans le respect et l'admiration. Et ceci, sans jamais te laisser influencer par la soif d'un gain ou la recherche de la gloire.

Cette même attitude te caractérisait en ce qui touche au mycologue averti que tu étais et dont les yeux brillaient lorsque tu nous parlais de tes chers champignons. Ce rapprochement avec une nature vierge et pure t'était indispensable comme équilibre, et nous le comprenions bien, par rapport à l'activité professionnelle très chargée qui était la tienne.

En tant que « Docteur » et médecin tu aurais pu te la jouer « supérieur ». Mais là encore, rien ne transparaissait et ta modestie et tes coups de pouce sporadiques en la matière ont toujours été très appréciés. Un vrai médecin « de brousse », humain, proche de ses patients et qui s'investissait sans compter pour soigner son prochain, quitte à y laisser sa propre santé. Pour toi, le fameux serment d'Hippocrate ne fut pas qu'un rite de passage ni une vaine déontologie médicale, mais un texte de référence que tu appliquais au plus près de ta conscience et avec succès.



Et, pour en revenir à ce qui nous lie le plus, la Spéléologie, tu peux être assuré que les moments les plus forts de notre existence, c'est avec toi que nous les avons vécus. Gravés à tout jamais, ces souvenirs de «Premières» extraordinaires comme dans les Picos d'Europa que tu chérissais. Dans la grotte de la Bolugas, à trois spéléologues, nous avions exploré plus de 1000 mètres de galeries féeriques, richement décorées de concrétions excentriques. Par esprit d'équité chacun progressait de 30 m, en tête, à tour de rôle, avec émerveillement et avait à l'esprit les mélodies planantes des fameux "Pink Floyd" de l'époque. Un véritable Nirvana sur Terre, ou plutôt sous Terre. Tu savais aussi souffrir en silence et penser avant tout aux autres et aux buts à atteindre, comme le jour où, au Lapi-di-Bou, après t'être fracturé une vertèbre, en chutant dans un méandre, à 150 m de profondeur, tu nous a dit : « Laissez-moi ici les gars, vous me reprendrez à la remontée et aller explorer la belle galerie inconnue qui s'ouvre devant vous».

Et des grottes, liées à Alain et dans lesquelles il s'est donné sans compter, il y en a de nombreuses autour de Genève, comme le Seillon, où il aimait se rendre en solitaire, ce qui parfois nous inquiétait quand même, le Gouffre de la Calame et les héroïques épopées des années 70 en "hivernales", la Barme Froide avec ses courants d'air glacés, la grotte de Balme avec ses désobstructions, les Lesvaux et ses reliques archéologiques, la Bachai-di-Faye, à l'époque la plus grande grotte du Salève et surtout, les



Huguenots, qu'il affectionnait particulièrement, au vu du riche biotope forestier environnant dans lequel il se sentais si bien. Ceci, sans oublier sa découverte unique dans notre club de peintures pariétales dans une grotte des Asturies, ni nos premières aventures ensemble au fameux gouffre du Sapin des Nifflons, lorsqu'à 6h du matin, le dimanche, nous roulions les échelles à barreaux plats dans la neige, après 13h passées dans les profondeurs ...

Pour certains d'entre nous tu resteras la «Star» incontestée de notre mythique film «Spéléologie aventures moderne » qui remporta le grand prix du festival international de spéléologie de La Chapelle-en-Vercors.

Une éternelle reconnaissance à notre ami Alain, ainsi qu'à son épouse Myriam, qui s'investirent aussi patiemment dans la photographie au sein des grottes de Vallorbe et dont les images contribuent à faire mieux connaître et aimer le monde souterrain.

Aujourd'hui, ces quelques points de repère, dans une vie écourtée, ne sont que le symbole de la richesse intellectuelle et spirituelle de notre cher ami Alain, qui durant toutes ces années a contribué à nous rendre plus humbles et à nous faire apprécier notre passion à sa façon.

Où que tu ailles et où que tu sois, saches que tes potes spéléos sont avec toi et jamais ne t'oublierons.

La Société Spéléologique Genevoise adresse à ta femme Myriam et à ton fils Bastien ses plus sincères sentiments.

Gérald Favre

Charles - Henri Roth

Membre d'honneur et président de la Société Spéléologique Genevoise (1945-1955) Vice-président de la SSS à la même époque.

A l'aube de ce printemps 2013, le 12 mars, notre ami Charles-Henri Roth nous a quitté dans sa 97° année, pour, comme l'a écrit si bien sa famille proche, "rejoindre toutes les grottes de l'univers et le coeurcœur des étoiles".

Pour nous autres, les "jeunets" du club, dont l'âge oscille entre 20 et 70 ans, nous nous souviendrons de Charly de façon émue. A passé 90 ans, il nous racontait encore ses aventures souterraines lors des festivités du 75° anniversaire du club et du jubilé de l'exploration de l'Aven du Berger à laquelle il avait participé.

A part notre ami Armand Linder, présent aussi à cette manifestation et avec lequel il évoquait toujours avec passion les «vieilles histoires», pour le reste du club, Charly symbolisait surtout un ancien membre très actif de notre association entre 1945 et 1955 lorsqu'il présida aux destinées de la société spéléologique de l'époque.

Dans ce premier tiers des "30 glorieuses", qui le furent aussi pour la spéléologie Genevoisegenevoise, Charly organisa de nombreuses sorties de visites ou d'explorations dans les régions autour de Genève, en France du Sud et en Suisse centrale.

Dans de nombreux rapports son nom revient régulièrement, comme dans le cas des grottes du Hölloch, de Trabuc, de Prérouge, de Bange, de La Diau, de La Morgne, de Jujurieux, de Charix, du Lovaret, d'Onion, de Mégevette, du Crochet, de Gournier, de La Bouna, de Divonne, du Renard ou les gouffres de Belbouchet, du Berger, de Curson, de la Calame, des Bargognons, des Rochers de Nayes et de beaucoup d'autres.

A part son activité sur le terrain, Charly était un passionné de l'archivage et de la mise au net des documents. En cela, nous pouvons lui en être très reconnaissants, car si aujourd'hui, nous disposons d'un nombre impressionnant de documents d'archives que nous avons pu scanner, c'est grâce à son assiduité et à celle de son épouse Monique, qui, dès le début des années 50 le seconda efficacement dans ses diverses actions.

Monique, qui a pour sa part à un sens inné du dessin, de la caricature et de la photographie, illustra bon nombre de ses articles et publications. Récemment, le couple Roth nous a remis un classeur complet de dessins humoristiques sur leurs passions souterraines.



En fait, celui-ci ne représente que la pointe de l'iceberg, car il y a quelques années, Charly nous a remis une série de classeurs bien ordonnés par région, qui représente nt de façon quasiment exhaustive, durant une décennie, l'activité des spéléologues genevois depuis la fin de la guerre, et qui constituent le complément des fameuses archives de Georges Amoudruz et des récits de Jean-Jacques Pittard.

Même si nous n'avons pas connu Charly en action sur le terrain, nous en garderons, au travers de ses nombreux rapports et photographies en noir et blanc, un souvenir vivace.

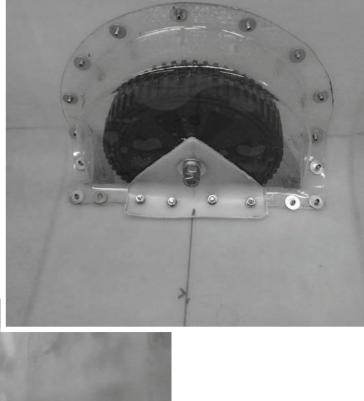
C'est grâce à un tel travail que les générations nouvelles de spéléologues peuvent et pourront reprendre des explorations inédites.

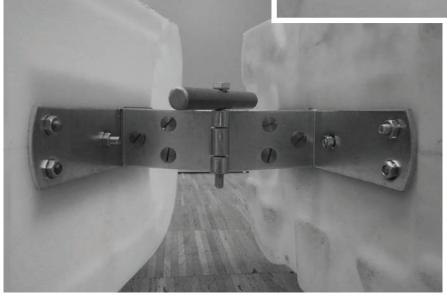
Merci Charly pour tout le "boulot" réalisé avec l'équipe de l'époque !

A sa femme Monique, et à ses enfants Christine et Gilles, les membres de la Société Spéléologique Genevoise tiennent à exprimer leurs sincères sentiments.

Gérald Favre







Le Bac-Tir

Claude Rossi

BAC! Silence, Le ventilo fait trop de bruit ? BAC! Silence! Il a été pisser? BAC! Ah enfin, le bac bouge!

BAC! C'est le fameux signal qu'envoie le creuseur au tireur de bac. Et quand ça creuse bien, vous avez envie que le bac soit tiré au plus vite et vous attendez avec impatience le message en retour : "BAC!". Et là vous tirez le bac vide pour le remplir à nouveau. Et si par bonheur la désob sent la pointe, le creuseur sera atteint d'une certaine frénésie, au point de remplir de plus en plus vite les bacs et à crier de plus en plus fort : "BAC!". Mais voilà, à l'autre bout de la corde il y a le poste ingrat, répétitif, physique; le tireur de bac. Il ne voit pas se qui se passe au front, il est souvent inconfortable pour tirer péniblement ces bacs trop lourds. Il doit se plier en deux pour soulever et vider le contenu. Bref, que du bonheur! Seule satisfaction, c'est d'avoir des nouvelles du fond. Si elles sont bonnes il va retrouver la motivation pour tirer encore plus vite. Si elles sont mauvaises il va se demander:combien de bacs va-t-on encore tirer, combien de fois va-t-on encore revenir dans cette désob? Et le tireur va commencer à douter. Est-ce qu'un jour ça va passer ? Et là, les bacs commencent à devenir de plus en plus lourds. Alors voilà, quand on a tiré des centaines de bacs, qu'on a inventé le téléphérique, quand j'ai inventé le premier bac-roue, je me dis ; il y a sûrement un bac-roue révolutionnaire à inventer. Et cette révolution s'appelle le Bac-Tir.

J'avais à l'époque fabriqué le Bac-roue qui a été assez efficace aux Crânes à la désob du Duplex. Depuis plus de nouvelle, où est-il ? Traîne-t-il toujours aux Crânes ? Est-ce quelqu'un l'a emprunté pour en faire des copies ?

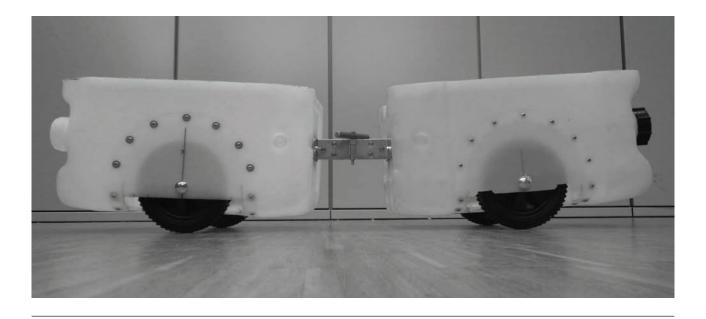
J'étais parti sur l'idée que si l'homme avait inventé la roue, pourquoi devions-nous traîner ces bacs sur des dizaines de mètres, souvent chargés à ras bord (merci le creuseur!) et d'autant plus dur si ça monte. Mais ce bac-roue avait deux inconvénients :

Le premier, c'est que les deux roues placées sur un axe au centre du bac étaient fixées à l'extérieur du bac. Ce qui le rendait incompatible dans la plupart de nos désobs où la largeur n'est pas plus large que le bac lui-même.

Le deuxième, c'est qu'en étant sur un seul axe central, le bac frottait au sol devant ou derrière. Pourquoi ne pas faire bêtement comme une voiture, mettre quatre roues. Mais en mettre quatre dans un seul bac prendrait trop de place et comment faire deux roues directrices pour nos désobs qui sont rarement en ligne droite?

Je suis donc parti sur l'idée de deux bacs reliés ensemble avec chacun son axe central et deux roues internes. Et l'idée de génie, c'est de les relier par un crochet plus communément appelé charnière. Cette charnière permet non seulement de stabiliser horizontalement les deux bacs, mais aussi d'avoir un ensemble qui pivote par la charnière, donc d'avoir des roues directionnelles. De plus il est très facile de séparer les deux bacs pour le remplissage. Il suffit de tirer la tige qui passe dans la charnière.

En exclusivité dans votre revue favorite, les premières photos !



Bibliothèque

Philippe Moret

J'ai repris la bibliothèque en mars 2011, après une votation à l'Assemblée générale.

Début avril, le 6 avril 2011 à 11h43 exactement, peu de temps après que j'aie reçu la clef de l'armoire de l'ancien bibliothécaire Ludo, j'ai eu le malheur ou le bonheur de me casser le poignet gauche, avec 5 mois à l'assurance. Ça m'a permis d'être à 200 % sur ma nouvelle fonction de bibliothécaire de la SSG. Entre deux visites hebdomadaire à l'hôpital cantonal, je passais le reste de mon temps libre au club pour contrôler l'inventaire, classer les livres, trouver les livres manquant à l'appel, trouver une solution pour les emprunts, et trouver de la place supplémentaire pour les livres.

Voilà, après 5 mois à l'assurance, les nouveautés dans la bibliothèque :

- Plus qu'une seule feuille pour les emprunts, au lieu du classeur avec des feuilles individuelle, ce qui était plus compliqué pour contrôler les retours des livres.
- De nouvelles catégories, matériel, sécurité secours.
- Agrandissement de la bibliothèque dans l'armoire des ex-archives.
- Renfort des rayons pour que l'armoire reste droite.
- Nettoyage de la bibliothèque.
- Achat de nouveaux livres.

Voilà les grandes lignes des changements dans la bibliothèque, et il y en aura d'autres dans le futur.

Philippe, le nouveau bibliothécaire.

SMS

Claude Rossi

Lécadie, 14 ans, qui, un jeudi-soir d'été, accompagne son papa au club et "chate" avec une copine:



NOUVELLES COORDONNÉES SUISSES

André M. Gautier

SITUATION ACTUELLE: Jusqu'à très récemment (janvier 2013) la position des cavités suisses était définie au moyen des coordonnées "Swiss Grid" basées sur le système géodésique **CH1903** (d'après la Mensuration Nationale de 1903, MN03/LV03).

Les deux nombres définissant les coordonnées étaient nommés **X** et **Y.** L'axe des X était l'axe vertical, et l'axe Y était l'axe horizontal, à l'inverse de la convention en algèbre et de coordonnées étrangères (France par exemple). Le point fondamental du système, situé à Berne, avait les coordonnées X et Y suivantes: 200'000 / 600'000 (en mètres).

Les couples de valeurs pour des points en Suisse sont uniques: X est compris entre 075'000 m et 296'000 m, et Y entre 485'000 m et 834'000 m.

INTRODUCTION EN COURS D'UN NOUVEAU SYSTÈME: un nouveau système de coordonnées est introduit actuellement; il est déjà utilisé par le cadastre de maint canton; il est basé sur le système géodésique CH1903+ (d'après la Mensuration Nationale 1995, MN95/LV95). Les nouvelles coordonnées sont en voie de remplacer les anciennes sur les cartes nationales suisses; les anciennes coordonnées auront été totalement remplacées d'ici 2016.

Pratiquement: Il n'y a plus d'axes X et Y, mais l'**axe E** (Est, ex-Y) et l'**axe N** (Nord, ex-X). La notation officielle selon l'Office fédéral de la topographie est d'abord la valeur Est, suivie de la valeur Nord.

Pour distinguer les nouvelles coordonnées des anciennes à six chiffres, un septième chiffre précède les coordonnées à six chiffres. Dans la direction **Sud-Nord** ce chiffre est **1**, dans la direction **Ouest-Est**, **2**. Donc on rajoute 1'000 km aux anciennes valeurs X et 2'000 km aux anciennes valeurs Y.

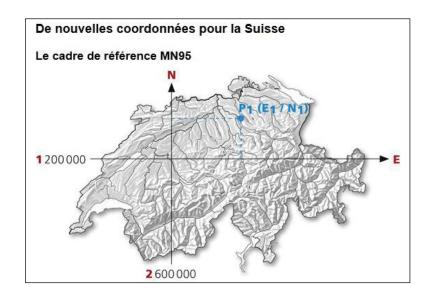
Le point fondamental du système reste situé à Berne, mais avec les nouvelles coordonnées [CH1903+], celui-ci est identifié comme suit: E= 2'600'000m N= 1'200'000m (voir croquis).

Les couples de valeurs pour des points en Suisse restent uniques: **E** est compris entre 2'485'000 et 2'834'000 m. et **N** est compris entre 1'075'000 et 1'296'000.

La différence maximum de position de mêmes points entre MN1903 et MN1995 est de 2 à 3 m entre Genève et la Basse-Engadine,

donc un maximum 1.5 m de différence de valeurs à Genève, resp. en Basse-Engadine. Elle n'a de ce fait aucune incidence pratique pour la localisation des cavités, il suffira de modifier la notation des coordonnées et ajouter le 2 devant les valeurs E et le 1 devant les valeurs N. Cela signifie qu'il ne sera pas nécessaire de recalculer les coordonnées des cavités, il suffira de rajouter le septième chiffre tel que décrit ci-dessus.

Le système CH1903+ figurera dans une mise à jour du logiciel des récepteurs GNSS (GPS, Glosnass, Beidou/Compass, etc.), ainsi que dans les nouveaux récepteurs arrivant sur le marché.





Source: Office fédéral de la topographie

L'Office fédéral de la topographie donne une explication complète sur la page suivante de son site:

http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/fr/home/topics/survey/lv95.html

Recommandé: télécharger la publication *.pdf "De nouvelles coordonnées pour la Suisse (cadre de référence MN95) –lien dans la colonne de droite, sous "Publikationen", ou essayez de recopier le lien qui suit. Vous saurez tout sur les systèmes géodésiques, grilles de coordonnées, altitudes, etc.

http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/fr/home/topics/survey/lv95.parsysrelated1.37287.downloadList.98507. DownloadFile.tmp/broschlv95fr.pdf

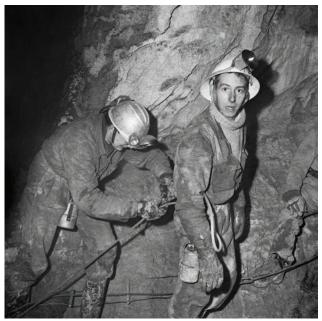
RECOMMANDATION: il est judicieux d'utiliser les nouvelles coordonnées dès maintenant. Exemple: **Gouffre du Glacier.**Anciennement, X et Y:

Coordonnées [CH1903]: 129'290 / 584'049 alt.2'677m.

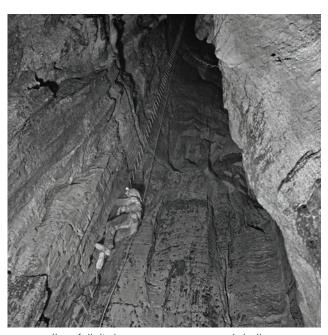
Désormais: **E** et **N**:

Coordonnées [CH1903+]: 2'584'049 E / 1'129'290 N alt. 2677m.

L'exploration du gouffre du Petit-Pré dans les années 60...



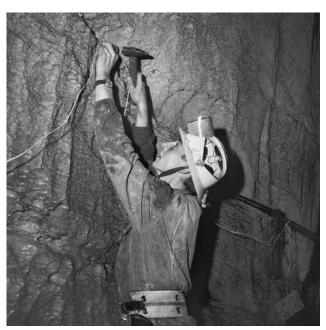
Manoeuvre au relais



Il en fallait du courage, avec ces échelles...



Les échelles dans le puits



Mise en place du fil de téléphone





Cette page : ©Ludovic Savoy - Galerie de Epées, Grotte aux Fées Photo de couverture : ©Ludovic Savoy - Galerie Guenièvre, Grotte aux Fées