

# HYPOGÉES

"Les Boueux"



ISSN 0379-2684

Numéro 64

# Publication: Section de Genève de la Société Suisse de Spéléologie

Tirage: 250 exemplaires  
ISSN 0379-2684

## Administration, abonnements et échanges:

Jean-Marc Leuba  
HYPOGEES  
bulletin de la SSG  
6, ch. de la Nonnette  
CH-1292 Chambésy

## Président de la section:

Gérald Favre  
16, rte de Crassier  
CH-1277 Borex  
Tél. (022) 367 16 74

## Prix et abonnements:

Suisse Frs. 15.-  
France Frs. 18.-  
Paiement par virement postal à:  
CCP 12-7563-0  
ou par chèque bancaire à l'administration.

## Rédacteur:

Philippe Marti  
81, ch. de Saule  
CH-1233 Bernex  
Tél. (022) 757 42 58

La reproduction totale ou partielle est autorisée avec l'indication de l'auteur et du numéro du bulletin.  
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 modification.



## Café Tea-Room

# «Le Petit Collège»

*Jean Losey*

ouvert du lundi au vendredi  
de 7h00 à 19h00  
samedi de 8h00 à 12h00

*Spécialités de Salades,  
Pâtes et Cruautés*

*Plat du jour à 12.-*



*8, rue du Collège - 1227 Carouge  
Tél. 300 20 98*



---

# H Y P O G E E S

**"LES BOUEUX"**

## S O M M A I R E

Edito, par Gérald Favre .....	page 3
Hommage à nos amis disparus, par André Gautier .....	page 4
Une plongée sous-marine, par Philippe Marti .....	page 5
Le gouffre TQQP à Flaine, par Denis Favre .....	page 7
La grotte du Roc d'Enfer, par Gérald Favre .....	page 11
La spéléo, science ou loisir ?, par Philippe Marti .....	page 13
Roman photo .....	page 15
Schwytz, camps 96 à 98, par Pascal Ducimetierre .....	page 18
Visite de quelques vieux souterrains artificiels, par Philippe Pellet .....	page 20
La glacière du Creux-Percé, Par Jean Sesiano .....	page 23
Nouveaux relevés topographiques au Seillon, par Gérald Favre .....	page 27
Expédition spéléo-cinématographique au Liban, par Gérald Favre, Philippe Marti et Christian Ruffi .....	page 30
La femme du Spéléo, par Corinne Favre .....	page 35
Techniques d'autrefois: le Tricouni "K", par Pascal Ducimetierre .....	page 37
Résultats biospéléologiques dans le bassin de Flaine, par Philippe Marti .....	page 39
Le gouffre du Ptit Bonhomme à Flaine, par Denis Favre .....	page 45
Phénomènes karstiques dans le désert d'Atacama au Chili, par Jean Sesiano .....	page 48
Télé, vidéo et machine à pop com, par Philippe Pellet .....	page 53
Divers .....	page 54
Minicamet .....	page 55

# NOUVEAUTÉS

## Numéro ISSN pour Hypogées

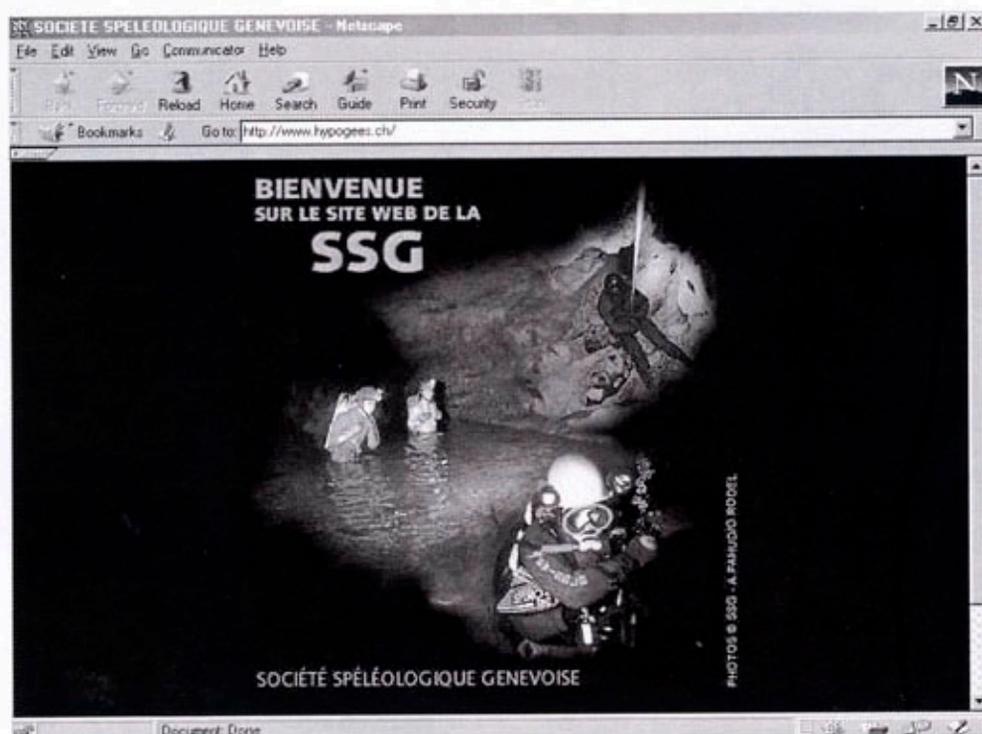
Notre publication vient de recevoir son numéro ISSN. L'ISSN est le code international normalisé (ISO 3297) qui permet l'identification des publications en série, quels que soient le pays d'édition, la langue de la publication, l'alphabet utilisé ou le support. Le numéro ISSN (International Standard Serial Number) est en quelque sorte la "carte d'identité" d'une publication, et permet de l'archiver et la retrouver de manière aisée. Le numéro attribué à Hypogées est le ISSN 0379-2684.

## Un site internet pour la SSG

Il est encore en construction, mais sa sortie est prévue au plus tard pour le printemps prochain. Lui, c'est le site internet de notre société. On y trouvera des infos sur le club, des topos, des archives, les dernières nouvelles des premières ainsi que des rubriques d'ambiance. Une page est aussi réservée à chaque membre désireux de publier ses propres web-articles spéléo. Nous vous présentons ici la future page d'accueil, en espérant qu'elle vous donnera envie d'aller faire une petite visite à l'adresse:

<http://www.hypogees.ch>

Quand à vos remarques et suggestions, elles sont les bienvenues par courrier électronique:  
[webmaster@hypogees.ch](mailto:webmaster@hypogees.ch)



*D'après le Larousse, "éditorial" est un article qui exprime les vues de la direction d'un journal... Pour cette année, Philippe, son "Réd. En Chef" m'a gentiment demandé si je pouvais remplir cette mission. D'une part, il a déjà passablement mouillé sa plume pour ce numéro et d'autre part, je pense pouvoir dire que nos vues concordent assez bien en ce qui concerne la perception de la SPELEO, que ce soit au niveau de notre publication ou du club en général. L'article de Philippe en page 13 illustre parfaitement la variété des personnes constituant un club.*

*En définitive, la spéléologie forme véritablement un TOUT dans lequel chacun trouve son plaisir avec l'un ou l'autre de ces ingrédients. D'où l'importance du respect mutuel par rapport à nos différences, car il n'y a pas une spéléologie "standard" du style superman ou superwoman avaleur(euse) de trous... En parcourant la maquette de ce nouvel "Hypogées" j'éprouve beaucoup de plaisir pour sa diversité historico-technico-géologico-biologico-psycho-explo-amico-exotico-spéléologique.*

*J'encourage chacun à continuer dans cette voie, car même si nous ne sommes pas des Balzac ou des Proust, il est toujours très sympathique d'écrire pour les copains (et de ne pas s'abîmer les yeux sur un écran...). Notre publication est aussi le reflet du dynamisme de notre société et des résultats des travaux de ses membres. Actuellement, on peut réellement dire que la spéléologie genevoise "explose" (pas au tic-boum, rassurez-vous) et que ça "punch" de tous côtés. Et encore, cela ne semble être que le prémice de ce qui pourrait se passer ces prochaines années, car ce ne sont pas les stimuli qui manquent.*

*A l'aube de ce nouveau siècle, nous constatons que la spéléo genevoise est bientôt centenaire. La formidable masse d'informations accumulées, une fois bien restructurée et gérée, représente un fantastique outil de travail pour de nouvelles découvertes. Nous devons réaliser aussi que nous sommes des privilégiés d'habiter une région où le potentiel exploratoire est encore important, malgré les difficultés croissantes pour trouver du "neuf". Elle est bien révolue l'époque où nous parquions nos calèches à côté de l'auberge et où nous sautions dans la grotte pour se régaler de 2 kilomètres de première...*

*Dorénavant, un nouveau défi nous attend, celui de la persévérance et de l'ingéniosité, car jamais notre maxime favorite "Ad Augusta per Angusta" (vers de grandes choses par des voies étroites) n'aura été plus d'à-propos.*

*C'est pour cette raison que, l'union faisant la force, nous vous invitons tous à participer à ce nouveau défi. Durant nos réunions hebdomadaires du jeudi, à notre local, ou en prospection, chacun peut trouver sa niche pour faire progresser l'ensemble en plus de soi-même.*

*Alors, à bientôt, pour vivre ardemment la SPELEO du XXIème siècle, pour le meilleur et pour les trous !*

*Gérald Favre  
Président SSG*

## Maja Höppel

05.11.1971 - 25.10.1998

## Thomas Bitterli

19.05.1959 - 25.10.1998

Tout spéléo qui a participé aux réunions de la SSS, soit aux séances du Comité Central (CC) aux rencontres d'automne ou d'hiver, soit aux Assemblées des délégués, connaît Thomas. Grand, mince, le crâne lisse, modeste, il n'en dominait pas moins toutes les réunions par sa présence tranquille. J'ai réellement fait la connaissance de Thomas quand, à mon retour de l'étranger en 1987, j'ai été nommé "représentant de la section de Genève" auprès du Bureau; il y eut ensuite la préparation du 50ème de la SSS, l'élaboration des nouveaux statuts centraux, etc.

J'ai ensuite eu la chance, sous la présidence de Jean-Claude Lalou, d'assurer avec Thomas la vice-présidence, lui l'alémanique, moi la romande. C'est là que j'ai vraiment réalisé quelle personne exceptionnelle il était.

Thomas avait une capacité de travail remarquable; lors des réunions, assemblées, etc., il était tour à tour orateur, traducteur, médiateur. Pendant toute sa vice-présidence, il a assuré tout le contrôle qualité de toute la partie en allemand; il est précis, ponctuel. La SSS traversait une période de remise en question. Statuts, code d'éthique, trekking, recherche scientifique, congrès international, etc.. Thomas était le moteur et l'âme des discussions. Le penseur, même si, les différences culturelles d'en deça et d'au delà la Sarine aidant, certains de ses propos nous semblaient parfois théoriques et doctoraux. Il avait des qualités rares et extraordinaires, celle de l'écoute tranquille de ses interlocuteurs, de la réflexion et de la recherche d'un compromis. Il était également d'une disponibilité remarquable, toujours prêt à aider, à rendre service. La géologie, la spéléologie et la SSS étaient ses passions.



Les spéléologues de toute la Suisse, de Genève aux Grisons, avaient le plus grand respect pour lui. Tous ceux qui ont oeuvré pour le congrès international ont su l'apprécier. La SSS, la spéléologie suisse doivent énormément à Thomas; je le considère personnellement comme l'un des pères de la spéléologie Suisse des années 90. Fait significatif, sa fin tragique a été à l'image de son idéal : il nous a été enlevé en essayant d'aider une camarade en difficulté.

Rendons hommage à Thomas en continuant l'oeuvre qu'il a entreprise, avec le même esprit de persévérance et de tolérance.

On ne peut pas dissocier la disparition de Thomas de celle de Maja, victime du même tragique événement. En Suisse occidentale, nous ne la connaissons pas encore très bien - la Suisse est grande parfois... mais elle appartenait à la grande famille de la SSS. Maja était l'une des stars montantes de la SGH Lenzburg et certainement de la spéléologie helvétique. Avec la disparition de Maja, la SSS a non seulement perdu l'un de ses membres, mais également l'un de ses "espoirs" pour la relève dont elle a besoin.

**André GAUTIER**

*La SSG, émue et bouleversée, présente ses plus vives condoléances aux parents de Thomas et de Maja, à leurs familles, à Stefan, à leurs amis, et aux sections SGH Basel et SGH Lenzburg.*

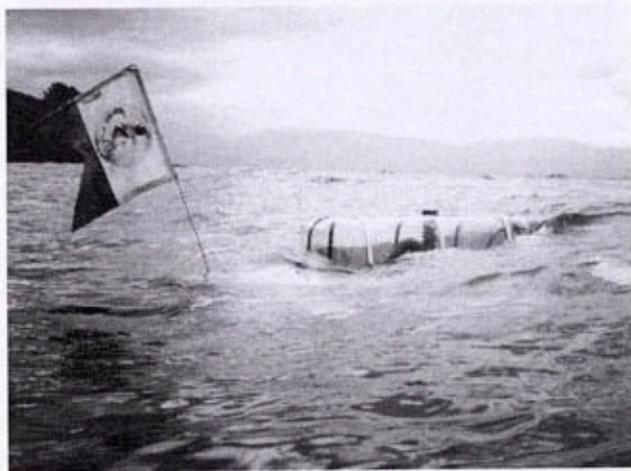
## Une plongée sous-marine

Le milieu de la plongée spéléologique est de par sa nature un milieu rempli de bricoleurs. En effet il n'existe pas commercialement d'équipement propre à ce type de plongée. Il faut se confectionner un casque avec un éclairage, un dévidoir pour dérouler notre fameux fil d'Ariane et il ne faut pas oublier toutes les modifications à faire sur l'équipement acheté. Je me souviens encore maintenant de ce premier coup de cutter dans ma combinaison étanche toute neuve, pour changer la purge de place. Et ce n'est pas tout, en plongée spéléologique le matériel est très dépendant de la plongée à effectuer. Parfois on plonge sans bouée, d'autres fois avec un bi-bouteille de 2x20 litres, parfois en combinaison étanche, parfois en humide, tout dépend du siphon. Bref tout ça pour vous dire que c'est un milieu qui contient beaucoup de bricoleurs. Qui n'a pas entendu parler d'Olivier Isler et de son scaphandre à circuit fermé, le RI 2000 ? Et qui n'a pas entendu parler de Pascal Donzé et de son sous-marin, le Zanzibar ? Moi qui ne suis qu'un médiocre bricoleur, je me contente d'admirer. Mais là ! Un sous-marin, je voulais voir !



*Comment monter un Sous-marin !*

Profitant d'une soirée retrospective sur la plongée spéléologique régionale, j'aborde Pascal : "Au fait y marche encore ton sous-marin ?" et lui de répondre : "Mais bien sûr, d'ailleurs je dois bientôt le sortir". Alors je lui dis que ça m'intéresse et nous fixons rendez-vous fin-mai. Fin-mai je reçois le téléphone de Pascal : "Alors tu viens ?" et c'est décidé pour le samedi suivant. Le rendez-vous est à 8h à la poste d'Eysin, pfff... dur, dur de Bernex cela me fait lever à 7h, pour une plongée c'est tôt.



*Quand il faut y aller...*

Samedi, j'y suis, j'ai mes palmes, ma combinaison néoprène, je suis à l'heure au rendez-vous et voilà Pascal qui arrive. On prend la direction de son atelier et c'est le début des préparatifs. Le sous-marin trône sur son chariot et il doit être chargé dans le bus. Il pèse 360kg; il faut dire qu'il y a beaucoup d'accumulateurs, mais la technique de chargement est au point. Je suis les instructions de Pascal : "mets cette planche là. Non, pas dans ce sens, le côté oblique à l'avant"... Quelques sueurs plus tard, le Zanzibar est chargé. On prend alors la route pour le port d'Allaman. Là, c'est l'opération inverse, le sous-marin est déchargé, il retrouve son petit chariot et par la même occasion la partie inférieure du sous-marin. Les pièces manquantes sont ajoutées, dont les ailerons... Pascal, avec une minutie d'aviateur, effectue les derniers contrôles, le moteur droit, le gauche, le gouvernail, les inflateurs et les purges. Voilà le Zanzibar est fin prêt !

Mais, avant la mise à l'eau, le Zanzibar mérite quelques explications. C'est un sous-marin qui est basé sur le principe de la cloche. La moitié du corps reste immergée et c'est pour cela que la combinaison néoprène est indispensable. C'est un deux places; il peut y avoir à bord le pilote et un passager. Les lois physiques qui s'appliquent aux sous-mariniens sont les mêmes que celles qui s'appliquent aux plongeurs. Si une plongée en Zanzibar nécessite des paliers, ils devront être effectués comme pour les plongeurs en scaphandre autonome. Pour l'équilibrage c'est le niveau de la cloche qui est géré, mais il possède aussi une bouée à l'avant pour régler l'assiette. L'air est filtré et de la chaux retient le gaz carbonique. Ce sous-marin contient aussi toute une batterie de petits détails pour la sécurité des occupants (bouteilles avec détendeurs de secours, palmes, masque...). Les membres d'équipage peuvent donc à tout moment sortir et regagner la surface.

Le Zanzibar est mis à l'eau, il quitte son chariot et Pascal me parle alors de la position du passager : à genou sur un escabot. Tout en spécifiant qu'il faut choisir la marche suivant sa taille, étant petit je choisis la plus haute. Et c'est parti... Le Zanzibar peut avec ses deux moteurs atteindre une vitesse de 5 km/h, c'est pas énorme mais cela suffit pour semer un plongeur. Nous fendons la masse aquatique verdâtre et les murs d'algues comme une cuillère dans une soupe aux poireaux. Nous effectuons quelques tours sur le mont. Nous devons nous arrêter de temps à autre pour dégager les hélices des algues, mais Pascal maîtrise la manoeuvre, un petit coup en avant, un petit coup en arrière, les hélices sont dégagées et c'est reparti. A ma demande il se pose sur le fond à trois mètres de profondeur pour me permettre de sor-



photo © P. Marti

*Ils sont gros les brochets cette année.*

chariot. Ceci est vite écrit mais ce ne fut pas aussi facile à cause du mauvais temps et des vagues. Ce ne fut qu'à la seconde tentative que le Zanzibar put rejoindre son carosse.

L'après-midi finit avec un pique-nique sympa à observer la pluie qui s'était alors mise à tomber. Je lui demande alors : "combien de temps de travail il y a sur ton engin ?" "plus de mille heures" me reponds-il et de me raconter les débuts quand il n'avait encore pas monté la bouée à l'avant qui permet de régler l'assiette. Il me raconte les plongées tests. Sortir du sous-marin en pleine eau et remonter faire ces paliers en laissant le sous-marin posé au fond à -20m. Enfin bien des histoires... Mais le plus extraordinaire de cette expérience reste quand même cette fabuleuse impression de se retrouver, tel Tintin, à la recherche du trésor de Rackam le Rouge au milieu du Léman.

**Philippe MARTI**



photo © P. Marti

*Bon, on fait quoi maintenant.*

tir, avec l'équipement secours, faire quelques photos. Je fais deux tours du sous-marin, prends mes photos et réintègre mon statut de passager. Nous continuons la visite, puis le moment viens de faire demi-tour, Pascal me demande si je sais depuis combien de temps on plonge et j'estime cela à 20 minutes. En fait, cela fait une heure que nous naviguons. Nous regagnons la berge et replaçons le sous-marin sur son



photo © P. Marti

## Explos au TQQP

En 1996

Voilà deux ans déjà que le TQQP a été découvert, et il ne dément toujours pas à son appellation: Trou Qui Queue Pas... Régulièrement de nouvelles galeries se dévoilent à nous après de rudes efforts.

C'est en Août 1996 que l'entrée supérieure est découverte, ou plutôt redécouverte, car précédemment repérée. L'entrée inférieure quand à elle n'est pas encore dégagée de sa gangue de glace, c'est donc un siphon gelé qui nous stoppe à quelques mètres de l'entrée.

La galerie qui fait suite au P38 de l'entrée supérieure est parcourue dans l'euphorie, mais très vite le gouffre s'oppose à notre avance effrénée vers les impétueux flots de la rivière fantôme.

Après un P23 deux minuscules fissures plus que décourageantes nous stoppent net. Le fort courant d'air qui les parcourt nous laisse quand même un petit espoir.

De retour au bas du P38 d'entrée, un ressaut de 6m, délaissé à l'aller, nous amène quand à lui au sommet d'un P9 au départ assez étroit.

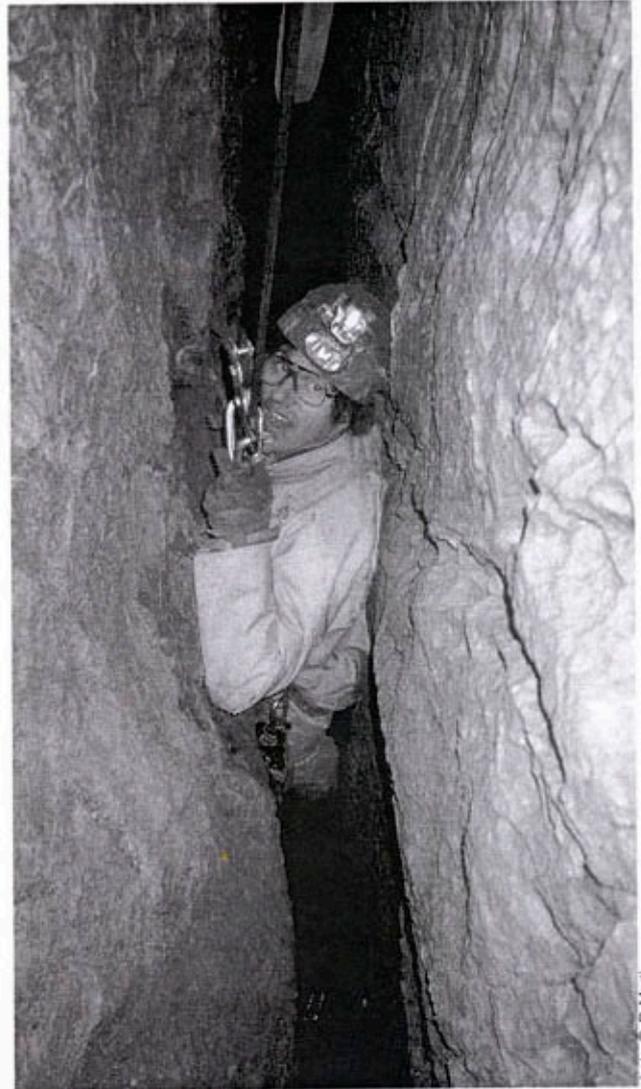


photo © P. Mant

*Bon je vais chercher les accus.*

En 1997,

une des deux étroitures au bas du P23 est éliminée après de gros travaux de désob. Un P20 fait suite, aboutissant à une nouvelle étroiture. Cette dernière sera également "liquidée" en quelques séances de "Boum boum". Quinze mètres plus bas rebelotte, une nouvelle étroiture vient nous arrêter. Quelques semaines plus tard, l'étroiture est franchie. Derrière, un superbe P70 suivi d'un P10 et d'un P15 nous donne accès à une galerie horizontale. Un point bas sans la moindre suite est atteint à -182m.

Un amont est remonté jusqu'à -146m (arrêt sur sable).

A l'aval, une désob nous livre une jolie galerie qui stoppe rapidement au bas d'une énorme cheminée. Cette dernière sera escaladée sur 40m sans en voir la suite.

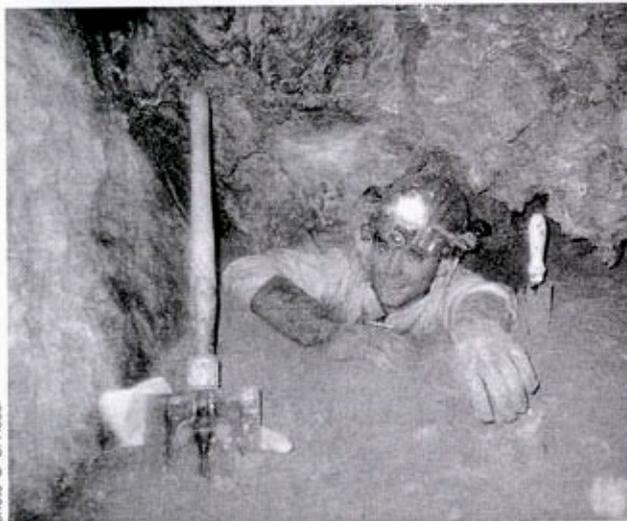
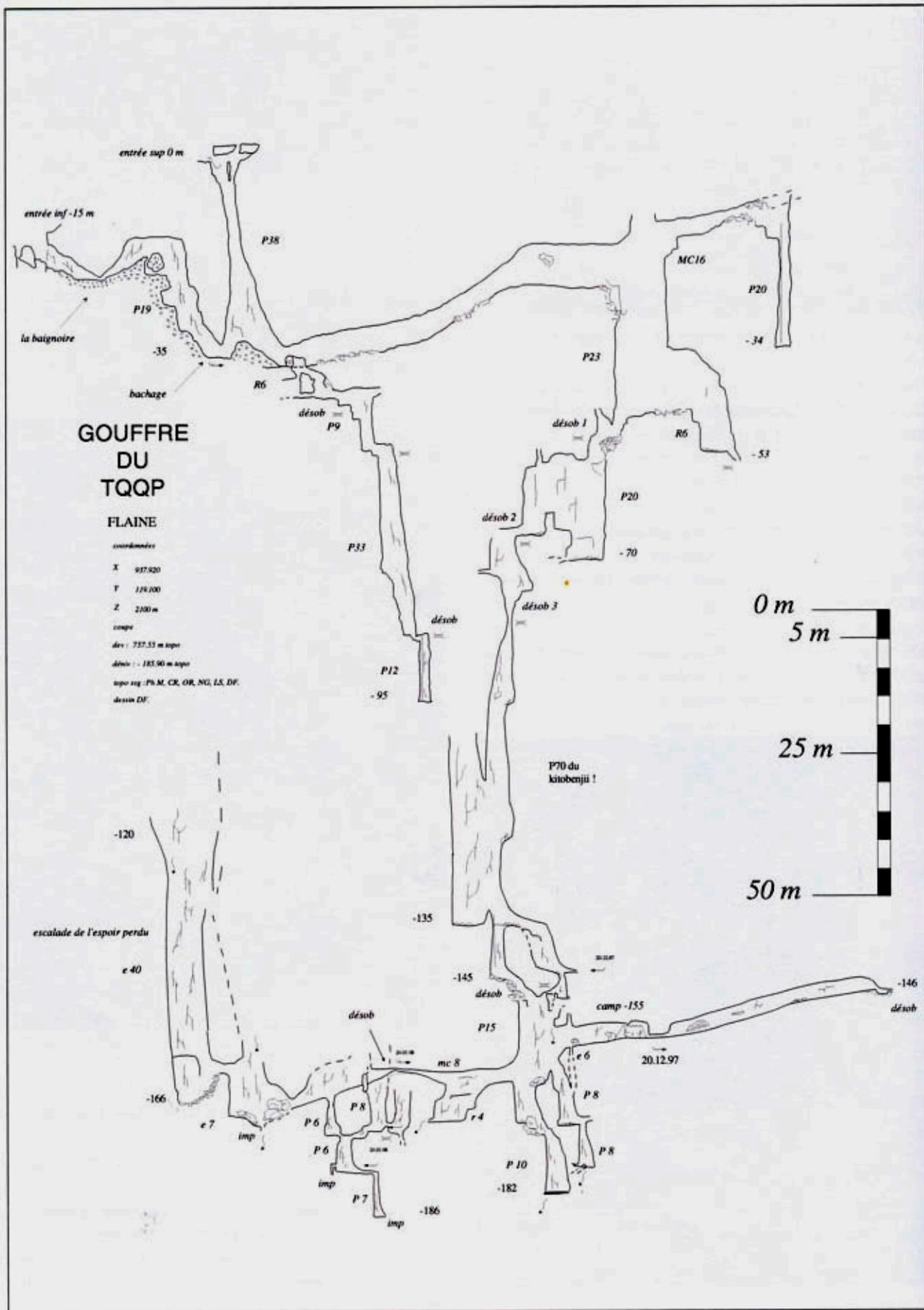


photo © C. Roedel

*Désobstruction à -170m.*

Le lendemain l'étroiture du P9 vole en éclats, dévoilant un P33 qui nous stoppe sur une étroiture en S. Cette dernière volera encore plus en éclats quelques temps plus tard ne donnant qu'un P12 terminal et sans espoir.



# GOUFFRE DU TQQP

FLAINE

coordonnées

X 937.920

Y 119.100

Z 2100 m

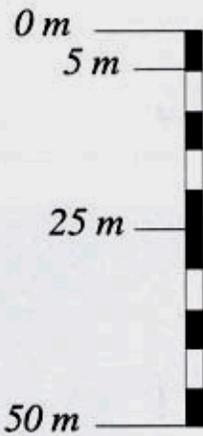
coupe

dév : 757.53 m super

déno : - 185.90 m super

supo sig : Ph, M, CR, OR, NG, LS, DF,

dessin DF.



## Actuellement.

nos efforts se portent sur le gros bouchon de glace de l'entrée inférieure. A l'aide d'un tuyau et d'un système de captage, l'eau d'une petite grotte active voisine est envoyée sur la glace. Cette désob pourrait bien dégager un passage susceptible de rejoindre l'escalade de 40m à -180m. En effet, la jonction des deux galeries semble évidente, tant du point de vue de la morphologie des puits que de leur éloignement.

Outre la découverte de nouvelles galeries, cette désob nous permettrait un accès bien plus aisé au camp de base et aussi à la désobstruction de la galerie amont à -146m.

Le bâchage de l'entrée a quand à lui été renforcé, car nous avons remarqué que des avalanches passaient régulièrement par dessus. L'entrée inférieure ouverte naturellement dans la glace depuis 1997 sera également agrandie.

Le gouffre est actuellement équipé et est en cours d'exploration.

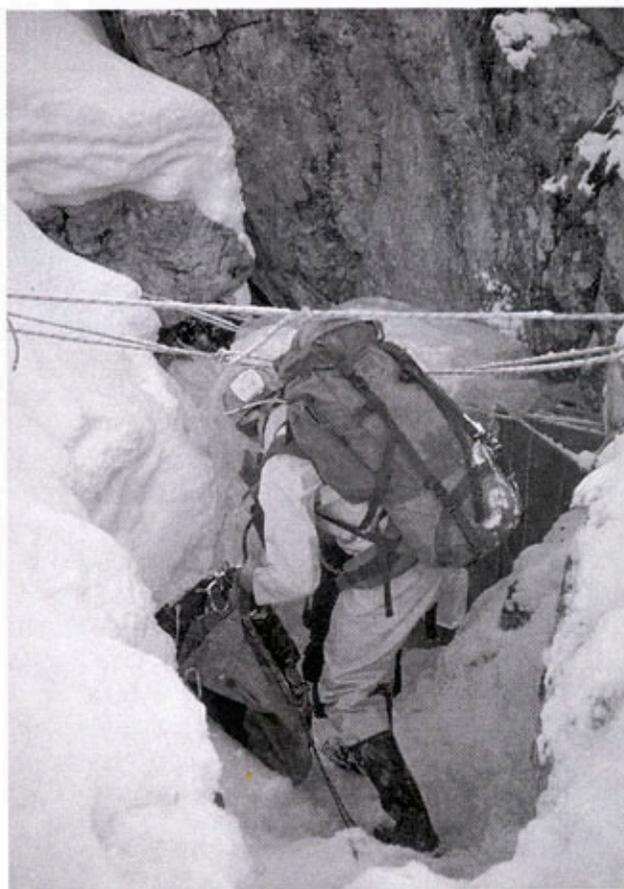


photo © P. Marti

Denis FAVRE

Hivernales au TQQP.



# GOUFFRE DU TQQP

FLAINE

coordonnées

X 937.920

Y 119.100

Z 2100 m

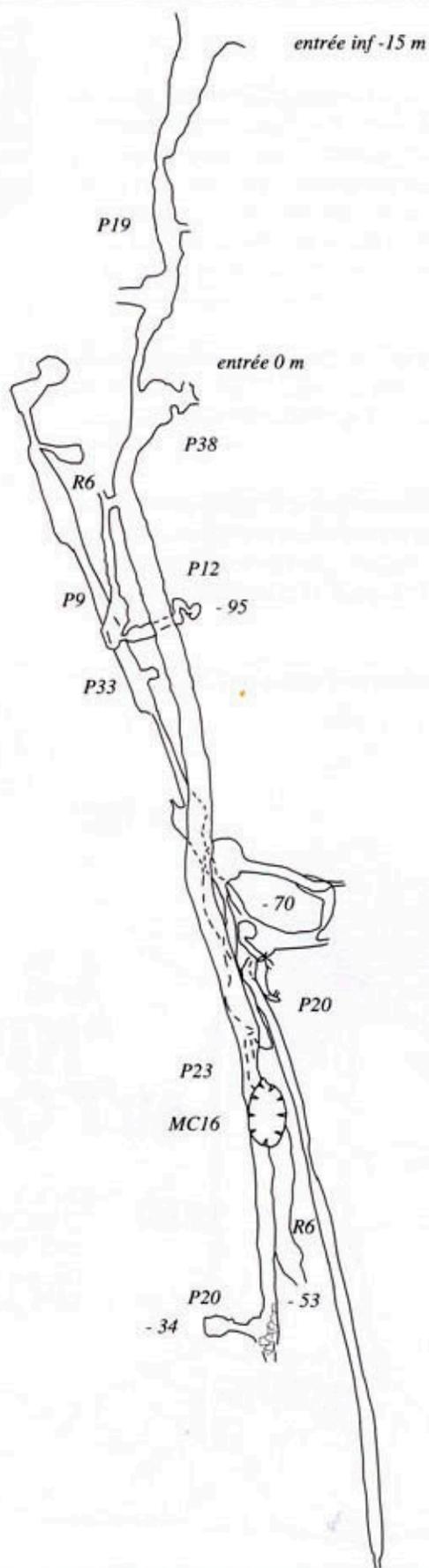
coupe

dév : 757.55 m topo

déni v : - 185.90 m topo

topo ssg : Ph M, CR, OR, NG, LS, DF.

dessin DF.



## La grotte du Roc d'Enfer

La découverte de cette cavité remonte à 1981, lorsque par un beau dimanche ensoleillé nous trainions nos baskets du côté de la formidable citadelle calcaire du Roc d'Enfer. Ce massif haut savoyard des Préalpes Chablaisiennes, bien visible de la côte lémanique helvétique, attirait notre regard depuis déjà longtemps. Un peu plus près de Genève, le massif de Pointe d'Ireuse et des Niffions nous avait auparavant passablement occupé dès les années soixante (voire travaux du club dans "Hypogées"). En plus de l'intérêt spéléologique, cette région du Roc d'Enfer nous intéressait également pour les caractéristiques de ses roches. C'est dans ce contexte que nous situerons la description de cette grotte particulière.

### Situation

À partir de Thonon-les-Bains, il faut remonter la vallée de la Dranse de Morzine jusqu'au hameau Essert Romand, situé 3km au Sud de St Jean-d'Aulps. De là, on emprunte une route de montagne et jusqu'au pâturage de Graidon (1350m d'altitude). On peut parquer son véhicule à côté de l'auberge.

En direction du sud-ouest, un chemin de montagne conduit en un peu plus d'une heure au pied des flancs sud-est du Roc d'Enfer.

À gauche du chemin, à la cote 1560m on distingue une source pérenne qui alimente le ruisseau coulant à côté de l'auberge. A l'étiage, ce dernier est à sec et l'eau de la source se perd parmi les cailloux du lit. Il est fort probable que cette source draine la barre des rochers de Graidon ainsi que la zone située autour de la grotte du Roc d'Enfer. Après un petit replat, arborisé de quelques sapins chétifs, il faut remonter une combe en direction du sommet coté 2023,2m (sur la carte Samoëns au 20'000<sup>ème</sup>) situé à 700m à vol d'oiseau au sud-est du sommet du Roc d'Enfer.

Parvenus à l'altitude de 1900m, nous nous trouvons en face d'une petite barre calcaire qui remonte en direction du sud-ouest. L'entrée de la grotte se situe en base de paroi à trente mètres de l'extrémité gauche de cette barre. On l'atteint après avoir gravi une pente herbeuse assez raide. L'orifice est de petites dimensions et dès l'entrée, le ramping s'impose.

Non loin de là, en direction de l'est, après avoir passé un petit col, nous avons localisé plusieurs dolines et dépressions qui sont certainement en relation directe avec la grotte sous-jacente.

## Géologie et tectonique

Toutes les formations géologiques du Roc d'Enfer font partie de la nappe de la Brèche, qui est un ensemble de terrains variés déplacés sur de grandes distances lors de la formation des Alpes. Cet ensemble comporte d'importantes formations calcaires de l'époque Jurassique supérieur (Malm) qui présentent la particularité d'avoir été constituées avec des éléments très fragmentés (brèche), d'origine plus ancienne (dolomies du Trias). Ces caractéristiques sont à relever, car tout le "look" de la cavité va en dépendre (méandre "râpeux"). Dans la galerie principale, on observe le passage graduel de ces calcaires bréchiques aux schistes ardoisiens sous-jacents qui forment le niveau imperméable.

Du point de vue de la tectonique (= déformation des terrains) on peut observer, à l'extérieur, que tout le massif affecte la forme bombée d'un large anticlinal (= bosse) orienté nord-est sud-ouest.

A partir de la grotte, on voit que les couches s'inclinent régulièrement en direction du sud-est. Cette disposition nous a fait un moment espérer que la cavité allait s'orienter selon cette direction, et pourquoi pas atteindre plusieurs centaines de mètres de profondeur...

D'autres éléments tectoniques viennent perturber ce bel ensemble, telles des fractures orientées est nord-est, (base des rochers de Graidon) et jouent un rôle prépondérant pour l'écoulement des eaux et les creusements.

### Hydrologie

À part quelques suintements, toute la première partie de la grotte est assez sèche. Des arrivées d'eau plus significatives tombent du plafond en aval du 2<sup>ème</sup> ressaut de 3m. Un petit ruisseau s'écoule ensuite jusqu'à la salle terminale et disparaît à son extrémité dans une étroiture impénétrable.

Ces écoulements actuels ne jouent plus qu'un rôle mineur dans le creusement de la grotte. Concernant la spéléogenèse, on peut supposer qu'un méandre s'est tout d'abord formé dans les calcaires bréchiques par dissolution, en suivant la fracturation et la direction des couches. L'agrandissement de la grotte s'est ensuite fait par surcreusement des niveaux sous-jacents par simple affouillement mécanique. Les concrétionnements sont très peu développés de même que les combles.

## Description

Après le ramping de l'entrée, on suit le méandre aux parois rugueuses, orienté nord sud, qui donne accès à la galerie principale. Les ressauts se descendent "en libre" sans problème. C'est le secteur le plus intéressant pour observer l'aspect brêchique du rocher. Dans la grande galerie, la branche de droite, remontante, se termine rapidement par quelques diverticules. A gauche, la galerie s'enfonce dans les profondeurs...

Sur ce tronçon, on voit clairement la différence entre le plafond calcaire et entre les parois et le sol marneux. Après une étroiture et un ressaut de trois mètres on arrive à une bifurcation. La branche de gauche remonte et se termine après quarante mètres. A droite la cavité se poursuit dans la pente de la stratification avec une succession de petites salles, d'étréouitures et de ressauts. Un petit actif se perd dans un réseau de minuscules galeries. La suite est à rechercher dans le plafond en face. Un méandre étroit aboutit alors à la salle terminale (P7) de bonne dimension. L'actif (retrouvé ?) disparaît à l'extrémité d'une galerie basse. Une coloration serait nécessaire pour certifier que cette eau ressort bien à la source mentionnée précédemment et située à 900m au nord-est. Dans le haut de la salle, sur la paroi opposée, une galerie

étroite à désobstruer (pleine roche) laisse un mince espoir de continuation.

## Historique

La grotte du Roc d'Enfer a été découverte et explorée pour la première fois le 5 juillet 1981 par Rosemarie Favre, Gérald Favre et Patrick Chevalley. La topographie a été réalisée en 1981, à l'exception de l'extrémité aval levée en 1998.

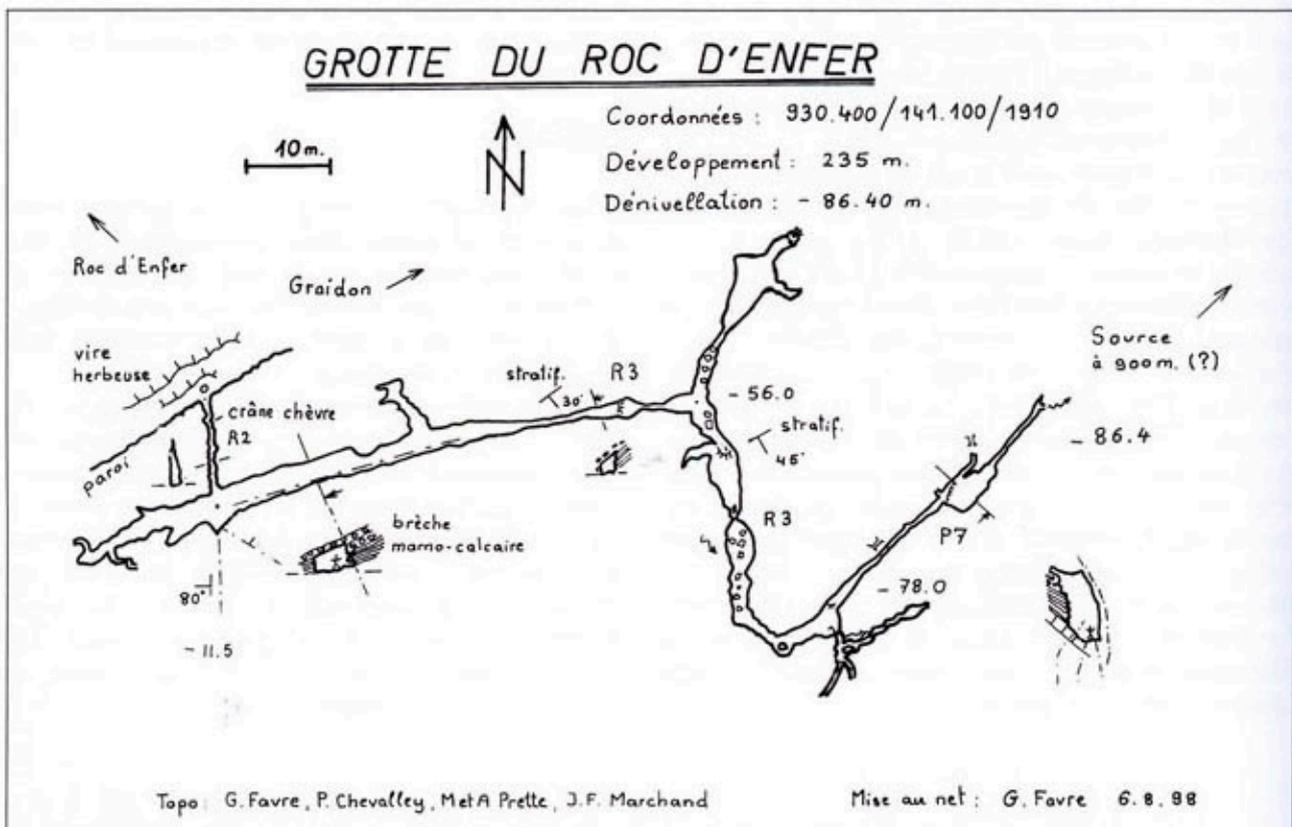
Ont participé à cette exploration : Patrick Chevalley, Gérald Favre, Rosemarie Favre, Robin Favre, Jean-François Marchand, Alain Prette et Myriam Prette.

## Conclusion

La grotte du Roc d'Enfer présente le double intérêt d'être située dans un site idyllique de moyenne montagne et montre des caractéristiques différentes des cavités dans lesquelles nous évoluons habituellement. Elle peut aussi être considérée comme un but pour une initiation spéléo mêlant une approche intéressante et une faible difficulté technique. Si tel est le cas, pensez à remporter vos déchets et à ne laisser aucun dépôt de carbure...

Bonne course !

Gérald Favre



## Spéléologie, science ou loisir ?

La spéléologie est pour nous tous un passe-temps idéal ou même une passion. Cependant il subsiste une question toujours non résolue : est-ce que cette activité est un loisir ou une science ? Dans ces temps difficiles pour la SSS, beaucoup ont déjà répondu à cette question. Etymologiquement, "spêlaion" et "logos" nous viennent du grec et signifient respectivement caverne et science, donc la spéléologie est la science qui étudie le monde souterrain. Cette question n'est pas récente et ce problème a déjà intéressé plus d'un spéléologue...

### STOP !

Ma première intention était de continuer la rédaction d'une dissertation qui aurait opposé les spéléologues scientifiques aux spéléologues touristiques. Cette idée m'est venue de la discussion qui revient souvent au comité central : cette volonté de contrer le trekking souterrain, débat qui est souvent mené par des scientifiques.

C'est un débat que beaucoup d'auteurs ont abordé et qui nous a tous déjà traversé l'esprit. Et j'aimerais vous en présenter quelques exemples. Dans un des camps, on a ce "coup de gueule" mémorable de Jean Cadoux : *"La principale raison qui nous fait aimer ce sport c'est l'attrait de la découverte. Quelle sensation exaltante, sensuelle, quasi érotique de déflorer une caverne ! Quel attrait de quitter cette vie organisée où tout est réglé, prévu, chronométré ! Quel plaisir de partir à l'aventure, d'oublier l'heure, le jour, la nuit, de se retrouver soi-même avec ses muscles, son cœur, son cerveau devant une nature belle et hostile tout ensemble, cachant ses pièges et ses merveilles à chaque pas ! Quel plaisir de pouvoir communier dans un contact intime avec une amie ! La grotte n'est pas un lieu de mort, c'est un être vivant auquel nous devons nous livrer ; un être à la fois doux et brutal que ses sautes d'humeur rendent dangereux. Plus il sera méchant, plus nous serons heureux de la vaincre, de l'asservir. Nous avons besoin d'une nature brute, hostile, inhumaine. L'homme a été créé pour l'action violente. Dieu lui a donné des muscles, des instincts, des réflexes, un jugement, précisément pour lutter. Il est bâti pour le combat, il est normal qu'il cherche l'adversité des ces lieux étranges où il doit faire appel à toutes les ressources de son corps. D'autres sont venus à la spéléologie pour la beauté du monde souterrain ; ils ont certainement été déçus. Certes, le monde souterrain est*

*beau, beau par sa sauvagerie, beau par ses couleurs, beau par la somptuosité de ses architectures. C'est un plaisir que de visiter Marzal, Orgnac, Bétharam ; c'est un autre plaisir, beaucoup plus intense, de découvrir ces palais de calcite, la petite niche où la lumière réveille les étoiles endormies. Mais la beauté n'est qu'un accessoire. Certes, on est content de la trouver sous terre, mais ne l'y cherchez pas, car vous serez certainement déçus."* Jean Cadoux généralise, tout le monde n'aime pas la spéléologie pour les mêmes raisons, mais ce texte contient néanmoins une passion qui mérite qu'on s'y arrête. De plus il ne faut pas oublier que ce sont souvent les passionnés, qui, en s'acharnant sur une désobstruction mal partie, finissent par découvrir de grands et beaux réseaux.

### Pour la partie adverse,

je vous encourage à lire "La spéléologie" de Eric Gilli. Ce scientifique est déçu par les évolutions de la FFS. "Spelunca", au début la revue scientifique de la FSS, deviendra petit à petit le journal des communications de la fédération. Ceci aboutira à la naissance de "Karstologia" en 1983 dans le but de retrouver une revue de publications spéléologiques scientifiques. Lui aussi rejoint les idées anti-trekking entendues à la SSS/SGH : *"Compte tenu de la richesse et de la fragilité du milieu, il serait préférable de favoriser une spéléologie d'exploration de qualité et de limiter la croissance d'une spéléologie sportive et touristique de masse, qui entraîne une dégradation du milieu."* Je vois cependant ici un paradoxe. Les spéléologues scientifiques veulent publier, mais pour le faire il faut des fonds et la seule manière d'en obtenir c'est de faire de la publicité autour de cette activité qui devient par la même occasion une activité de masse. L'auteur reconnaît que la moitié de "Karstologia" est payée par la FFS, l'autre l'étant par le CNRS. En le lisant, je me dis que son idéal c'est beaucoup de spéléologues croyants, mais non pratiquants. C'est à dire des cotisseurs pour payer les publications des élus scientifiques qui eux ont le droit de pratiquer la noble tâche qu'est l'exploration. Je ne pense pas que cette idée lui ait traversé l'esprit, mais ce serait pourtant les conséquences des solutions qu'il propose. Bref, il ne me semble pas que cela soit une solution.

### La sagesse,

je l'ai trouvée dans un texte de notre cher et regretté Jean-Jacques Pittard, fondateur de la SSS. En devenant rédacteur de la revue "Les Boueux" en 1963, il

s'attaque aussitôt à ce sujet et sa déduction est la suivante : *"Il n'y a donc pas de divorce possible entre la spéléologie sportive et la spéléologie scientifique : le nom de spéléologue doit nécessairement lier les deux tendances. Et notre société qui comprend préhistoriens, géologues, physiciens, chimistes, biologistes et photographes est à même de faire fructifier les découvertes de nos jeunes sportifs."* C'est dans cet éditorial qu'il inventa le slogan suivant : "SSS signifie aussi Spéléologie, Sciences et Sports." Le fait de vouloir séparer les spéléologues parce que leurs attirances pour ce milieu viennent de différentes raisons est une erreur. Car le plus gros avantage de cette activité vient de la diversité de ces membres. Pour avoir cotoyé plusieurs sociétés, je vous dirais que c'est la seule qui respecte tout le monde et je vous dirais : "continuez d'aimer la spéléo pour ce qu'elle vous apporte parce qu'elle vous apporte plus que vous ne le pensez". Vous pouvez choisir un camp ou l'autre, mais n'oubliez jamais que c'est cette diversité qui fait de la spéléologie sa plus grande valeur. C'est cette synergie qui donne à la spéléologie sa plus belle raison de fleurir et de mûrir pour de longues années à venir.

## Pour terminer,

J'aimerais que les spéléologues se posent quelques questions :

Qu'est-ce qui nous permet, à nous qui utilisons des explosifs à tour de bras, de faire la morale aux tours-organisateurs sous prétexte que le nombre de visiteurs pollue ?

Qu'est-ce qui me différencie de ceux qui font du trekking ?

Qu'est-ce qui me donne le droit de visiter une grotte plus que d'autres ? Est-ce le grand nombre d'explorations effectuées, l'intérêt topographique, géologique, biologique ou préhistorique ? Est-ce que c'est le fait que la spéléologie devient pour certains une activité lucrative ?

Nombreux sont les spéléologues genevois qui ont commencé cette activité grâce à la publication du *Salève Souterrain* de J.-J. Pittard, doit-on pour autant l'interdire ?

Et vous, qu'est-ce qui vous passionne le plus dans la spéléologie ?

Pour ma part, je suis biologiste et je suis arrivé à la conclusion que c'est avant tout le côté physique et "hors du commun" qui me passionnent dans cette aventure.

Ce qui me pousse aujourd'hui à écrire et publier un article comme celui-ci, c'est la nomination de Roman Hapka à la présidence de la SSS. Il est l'un des fervents souteneurs de cette lutte anti-trekking. Il nous a rappelé en 1997 dans son éditorial de la revue neuchâteloise *Caverne* que cette lutte fait partie de ses priorités. Je le félicite pour sa nomination et j'espère qu'il comprendra que les priorités de la SSS ne sont pas les mêmes que celles des sections neuchâteloises. Quand on connaît le travail effectué par ces sections pour le nettoyage de plusieurs gouffres, on peut aisément comprendre leurs motivations. N'oublions pas que la SSS n'a de pouvoir qu'envers ses membres et c'est pour cela qu'un code d'honneur fut voté en 1992. Ne devenons pas comme bien des écologistes, de dangereux intégristes ! Trouvons des solutions mais pas des interdictions !

**Philippe MARTI**

### Bibliographie :

- J. Cadoux, J. Lavigne, G. Matthieu et L. Potié (1955). *Opération -1000*. Editions Jeanne Laffitte.  
E. Gilli (1995). *Que sais-je ? La spéléologie*. Presses Universitaires de France, p118-122.  
J.-J. Pittard (1963). *Editorial du vice-président Les Boueux*, 9, p4-5.  
R. Hapka (1997). *Editorial d'un des président Caverne*, 2, p2.  
R. Hapka (1998). *Editorial. Stalactite*, 2/98, p65.

## \$ L'APPÂT DU GAIN \$

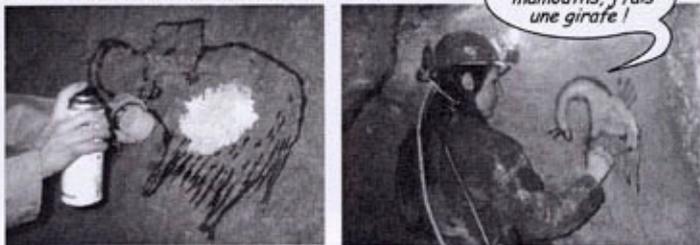
d'après une idée originale de Gérald Grauer Photos: G. Grauer & N. Stotzer Dialogues: P. Marti & N. Stotzer



Au petit matin, le dimanche suivant...



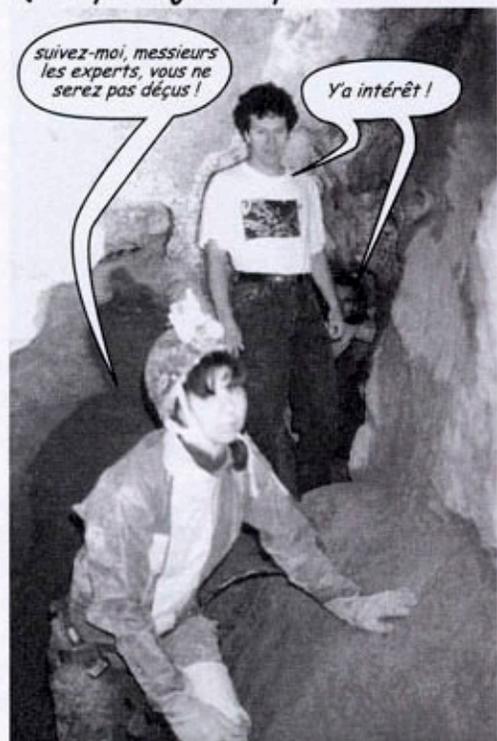
560 mamouths + tard...



## Aussitôt dit, aussitôt fait !



## Quelques jours plus tard...





# ALBUM PHOTO SCHWYTZ '98



## Camps de prospection 1996-1998

Ces trois dernières années ont vu peu de grandes découvertes lors de nos camps. Nous avons surtout essayé de poursuivre l'exploration des gouffres que nous avons découverts depuis le début de nos prospections. En 1996, nous avons terminé l'exploration du I7, petite grotte qui communique avec le I3 et le I5. Nous avons fini d'ouvrir le P0 et atteint la profondeur de 100m. La glacière située en dessous du P6 ayant fondu, nous avons pu descendre à -25m et désobstruer une première étroiture. La suivante attendra l'été 1998, les puits étant trop enneigés en 1997 malgré la bâche que nous avons posée. En deux séances de Tic-Boum, elle laisse envisager pour 1999 la jonction avec le réseau Michel Gallice. Il faudra encore élargir la troisième étroiture pour faciliter l'accès à la cavité. Le C0, situé sur une faille intéressante s'est terminé en 1997 sur un colmatage.

Le K4 après une tentative infructueuse en 1997 a été l'une des récompenses de notre camp 1998. Nous avons pu shunter une série d'étréitures et permettre l'accès direct au méandre qui nous promet plein d'aventures pour 1999. Le J18 est l'autre succès de cette année avec la cote -75m atteinte après deux grosses séances de désobstruction et quelques "risques" pris par Jean-François lors de la remontée d'une étroiture verticale. Un méandre avec courant d'air, en plafond donnera peut-être une suite intéressante l'an prochain. Quelques J, sans intérêt, dont le J5, partiellement dégagés de leur névé ont pu être terminés. Une ballade au B3 a redonné de l'espoir dans cette région où Gérald Favre avait organisé les premiers camps. Une suite intéressante attendra quelques coups de cartouches Hilti pour nous permettre d'envisager l'exploration dans de meilleures conditions de sécurité. Un diverticule au pied du ressaut d'entrée n'a malheureusement rien donné.

### Quant au réseau Michel Gallice,

après avoir tâté de la trémie ces dernières années, une suite d'environ 60m a pu être ouverte en 1997 dans des conditions d'une relative sécurité.

Il reste encore de belles découvertes, mais le temps est toujours trop limité et les moyens technologiques insuffisants pour les désobstructions à envisager. Plusieurs étroitures attendent les Tic-Boum et nous n'avons qu'une perforatrice performante à disposition. Les trémies du P6 semblent moins dangereuses qu'elles ne le paraissent. Nous nous y attaquerons l'an prochain.

La vie au camp de base s'améliore chaque année. La famille Inderbitzin nous accueille toujours aussi aimablement et la traditionnelle soirée que nous passons avec eux nous permet de leur montrer les dias sur le monde souterrain de leur région.

Comme chaque année, il nous faut deux benches de leur téléphérique d'alpage pour monter tout notre matériel.

### Cette année

l'eau courante a moins bien fonctionné, car les sources étaient asséchées. Il a fallu souvent aller chercher l'eau à la citerne. Quelques incidents ont émaillés la vie quotidienne. Par exemple, le générateur à acétylène en titane, "made in URSS" a montré qu'il pouvait se désolidariser de son fond quand on le chargeait trop, au grand dam de Jean-François qui ne jurait que par



*Le Boss en action : direction de l'épluchage.*

lui. Ou encore, on envisage une première, mais arrivé sur place, on déchant, car les plaquettes sont restées au camp... C'est par contre chaque fois un plaisir de déguster le fromage du Seeli, préparé par le propriétaire du téléphérique.

Ce camp arrive à fonctionner grâce à l'enthousiasme de toute l'équipe spéléo à savoir, nos amis de l'Hérault, Catherine, Jacky, Marion Odette et Patrick, la famille Favre, Florian, Gérald, Robin et Rose-Marie, le groupe genevois exilé à Fribourg, Cyril, Johanne et Cyrano, ceux-ce de la SSG, Alf, Bip et moi-même.

Le budget, grâce au grand nombre de participants, a pu être tenu et le bénéfice du camp a permis de boire au succès du prochain...

**Pascal DUCIMETIÈRE**

## QUELQUES VIEUX SOUTERRAINS ARTIFICIELS

### A Genève...

En parcourant les écrits et études de M. Jean-Jaques Pittard, ancien membre de la SSS, l'existence supposée des vieux souterrains genevois m'apparut comme n'étant plus une légende. Ce vaste hypogée est en fait un important réseau de souterrains se développant sur plus de 6 kilomètres et dont certains tronçons n'ont pu être encore complètement explorés. A l'époque, ces réseaux s'intégraient au système de défense des remparts de la ville de Genève; pour faire face à la "guerre des mines".

Un plan détaillé fut dressé en 1720, plan qui disparut en 1857 dans des conditions étranges. Ces nouvelles n'ont fait qu'aviver notre flamme de spéléologue pour l'intérêt de notre sous-sol et de notre patrimoine.

La chasse aux souterrains commençait. En surface d'abord, à la recherche du moindre accès. Malgré tous nos rêves, la prospection urbaine se révéla décevante (secrètement je regrette le refus des travaux de



photo © P. Pellet

*Galerie du Varioux (Ju).*

la place Neuve). Pourtant les souterrains sont bien là, sous nos pieds, supportant encore le flux des piétons, le poids des bus et des camions. Nous passons alors



photo © P. Pellet

*"Marche" d'approche de Noiraigue (Ne).*

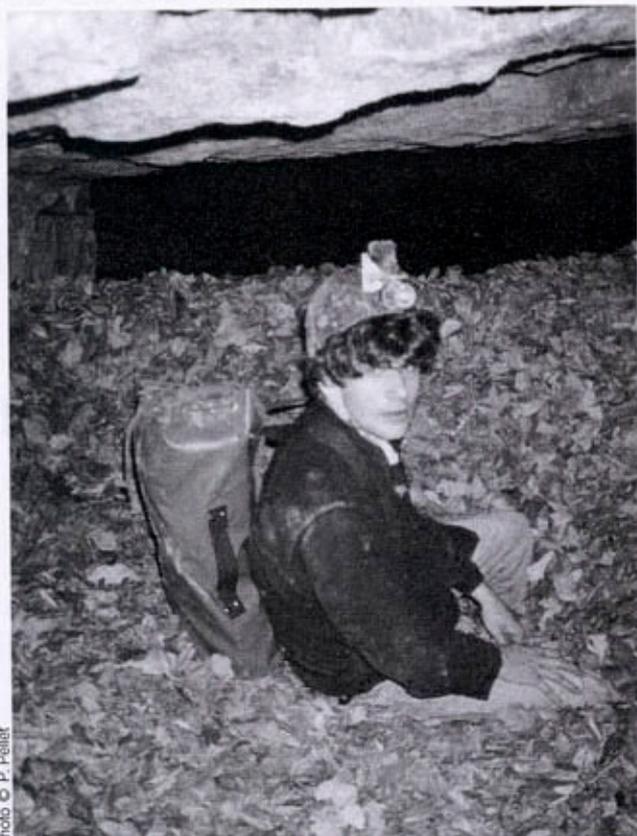
par la voie officielle: nous savons que sous le musée d'Art et d'Histoire se cache un accès; le Conservateur du Département d'Archéologie de Genève, M. Jacques Chamay, nous donne son feu vert.

Rendez-vous pris, accompagnés par l'Architecte des travaux en cours du musée, nous nous dirigeons tous frétilants vers le sous-sol. Devant nous l'entrée du souterrain se révèle, nous promettant des kilomètres de galeries. A nous la première! A nous le trésor, les squelettes et les "haches celtes"! Nous parcourons 80 mètres !! Devant nous un horrible mur nous empêche de continuer notre exploration qui vient à peine de commencer. De nombreuses et vieilles inscriptions maculent le plafond et les murs de la galerie. Profondément déçus, nous expliquons à notre accompagnant que cette galerie n'est en fait qu'un "affluent" et non le "grand collecteur" espéré. Nous sommes toujours persuadés que la grande galerie, dite "d'écoute" se cache bien dans les caves du musée et nous irons même jusqu'à penser que cet homme veut nous les dissimuler. Avec son accord nous cherchons activement dans tous les recoins du sous-sol un autre accès pour pénétrer dans la galerie prometteuse; c'est avec regret que nous rebroussons chemin, bredouilles. Ce n'est que partie remise, et ces souterrains vont encore hanter nos rêves quelques temps.

Plusieurs sorties eurent lieu aux "Grottes du Cardinal"; vestige d'une ancienne brasserie construite à Genève, sous le bois de la Bâtie, en 1875 et abandonnée en 1882, qui fut dès notre jeunesse notre terrain de jeu.

Nous fréquentons encore assidûment ce lieu, tant pour l'initiation à la verticale des futurs spéléos, que pour ses fêtes insolites et ses bonnes fondues. Nous y pratiquons aussi un sport extrême la "pétanque souterraine".

Ce vaste hypogée est construit sur quatre niveaux dans le conglomerat où les courbes caillouteuses alternent avec les lignes droites du béton. Le sceau de l'homme est indélébile, témoin de nombreux faits et récits de plusieurs générations de visiteurs et "d'habitants" occasionnels.



*Mine de Noiraigue (Ne).*

Non loin de là, siège l'imposant pont Butin. En pénétrant à l'intérieur des piliers, l'on peut atteindre les arches; un décor, qui de nuit, devient majestueux, un mélange de moyen-âge et d'industriel avec le Rhône qui coule paisiblement plusieurs dizaines de mètres en dessous.

A deux pas, citons aussi la grotte de l'Ours ou du pont Butin, dont la fonction reste aléatoire faute de documents. Le canton de Genève, ne nous suffisant plus nous nous déplaçames dans le canton du Jura et celui de Neuchâtel.

## Dans le Jura,

outre le trou des Moines à Lucelle, la "galerie du Varioux" connue aussi sous le nom du "souterrain de la porte de fer" attirera toute notre attention. Commencé peu avant 1631, cette antique souterrain d'amenée d'eau fut seulement achevé en 1746. Mais son débit

s'avéra vite décevant par suite d'une mauvaise estimation du tracé. En parcourant cet hypogée artificiel de plus de 700 mètres de développement, nous fûmes surpris d'apercevoir déjà de petites concrétions. L'unique couloir qui commence dans le conglomerat nécessite une construction de maintien et se poursuit taillé dans le calcaire compact. Sur toute sa longueur, un tuyau de captage en fonte, vraisemblablement installé après l'année 1862, nous oblige à marcher juchés comme des funambules en équilibre. Malgré tout, nous nous sommes vite habitués à ce genre de progression. Au terminus, une sorte de lac stagnant nous empêche d'apercevoir la lumière du dehors qui filtre à travers les barreaux de la porte obstruant la sortie opposée. Sur le chemin du retour, je me dit que finalement ce travail difficile n'a pas servi à grand chose; mais il reste un beau vieux souterrain qui mérite le déplacement.

## A Noiraigue,

dans le val de Travers, canton de Neuchâtel, l'ancienne mine de chaux transformée plus tard en champignonnière reçut quelques visites de notre part. En repérage d'abord, nous constatons que c'est grand, large, et haut. A plusieurs reprises, il faut revenir sur nos pas n'ayant pas trouvé la bonne galerie. Nous



*C'est décidément pas évident le Vélo à Noiraigue.*

décidons de revenir avec plus d'éclairage, un moyen de transport plus rapide et de quoi effectuer une remontée, histoire d'aller "voir". Notre groupe a fortement grossi depuis la dernière visite: nous sommes neuf, armés de vélos rutilants neufs, loués aux CFF.



photo © P. Pellet

*Tuyau de la Galerie de Varieux (Ju)*

Chacun figolle son attirail d'éclairage personnel. Nous avons décidé d'abandonner lâchement notre éclairage à acétylène, pensant aller tellement vite dans les énormes galeries, que nos flammes en seraient estomaquées (sauf Glaude qui ne se sépare jamais de sa Fisma).

Nous entamons le chemin vers une entrée discrète repérée auparavant dans la forêt. Rapidement, il s'avère que nous avons fait quelques petites erreurs de repérage. Après quelques échelles "avec vélo sur le dos" et quelques tractages de vélo (tellement la pente est raide), nous arrivons à l'entrée.

A l'intérieur, nous équipons Attila le chien d'une frontale afin qu'il puisse se repérer dans notre labyrinthe cyclable. Tout le monde s'agite, virevolte et piaffe d'impatience, puis n'en pouvant plus, chacun part dans toutes les directions n'écoutant que son sens inné de l'exploration à vélo. Des lumières apparaissent puis

disparaissent aussitôt dans les dédales des galeries, des sonnettes et des cris retentissent joyeusement. Secrètement nous sommes tous un peu jaloux de Glaude: installé sur son vélo, un énorme phare de voiture déchire l'obscurité, le gratifiant d'une vision "plein jour", de plus, miraculeusement sa Fisma brûle allègrement, lui procurant un autre atout. Après un parcours sinueux, nous laissons momentanément les vélos au profit de la remontée, qui nous permet de nous délecter de nos sandwiches à l'air libre dans la forêt (sauf le chien !).

Sur le chemin du retour, nous explorons encore quelques galeries, nous admirons certains plafonds peints en bleu ciel et la lumière que projettent nos éclairages bricolés.

**Philippe PELLET**

#### Bibliographie

Willy Aeschlimann (1951). Almanach du Vieux Genève.  
 J.J. Pittard (1974) Vieux souterrains genevois. Hypogée, 33, p11-29.  
 Raymond Gigon (1986). Inventaire spéléologique de la Suisse II, canton du Jura, p258-260.

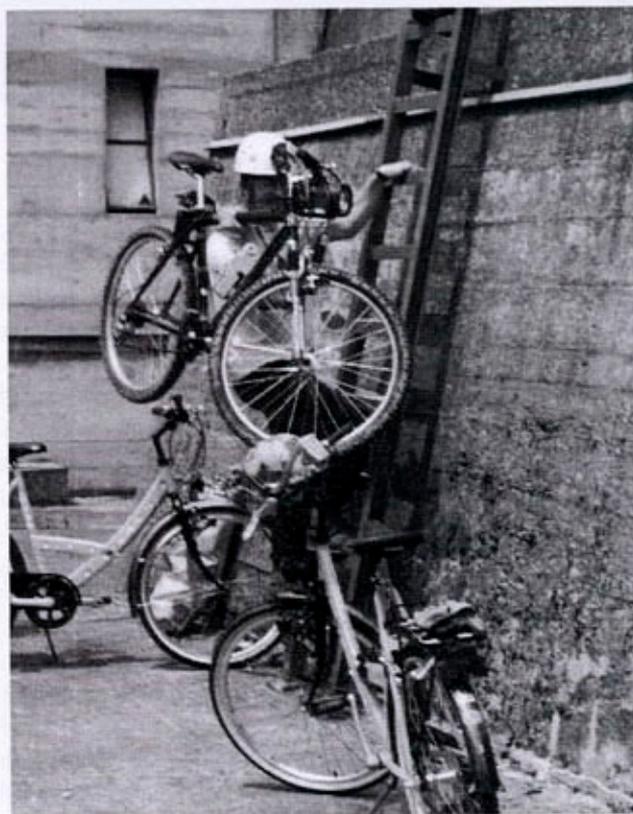


photo © P. Pellet

## L'Abîme du Creux-Percé en Bourgogne

### Les causes de la disparition de cette célèbre glacière

Le mérite revient probablement à Thury d'avoir clairement expliqué le fonctionnement des glacières (Thury, 1861). Sommairement, on peut dire qu'une glacière est une cavité à développement plutôt vertical, conservant de la glace d'une manière pérenne, et cela en dépit d'une altitude qui peut être bien inférieure à celle où se situe l'isotherme moyenne annuelle 0°C. Il s'agit en fait d'un piège à air froid : durant la mauvaise saison, de l'air froid, donc dense, s'y accumule. La géométrie de la cavité fait qu'en été, seules les couches supérieures seront réchauffées ; une stratification des températures s'établira avec des valeurs égales à 0°C voire inférieures au fond, et des valeurs de surface plus ou moins élevées, le gradient moyen pouvant atteindre plusieurs degrés par mètre. Cependant, on peut observer au fond des températures légèrement positives en fin d'été et début d'automne.

Selon l'altitude du lieu, une ceinture de végétation de densité variable entourant l'orifice d'entrée pourra se développer ; elle favorisera du même coup l'absence d'échanges thermiques. Il est clair qu'une entrée exigüe permettra aux basses températures de se maintenir dans la glacière, mais elle sera par contre défavorable à l'alimentation en neige, et le contraire pour une vaste entrée. Maire (1990) a défini deux types de glacières.

La glacière statodynamique dans laquelle la glace provient de la congélation d'eau de fonte superficielle percolant par des fissures dans le piège à air froid : c'est donc une glace de regel, très transparente et homogène. La Grande Cave du Bargy, rendue célèbre par le roman "La Chartreuse du Reposoir" de H. Bordeaux (1924), et la Grotte Glacée des Fis, en Haute-Savoie, en sont de bons exemples.

Les glacières dynamiques dans lesquelles la glace provient de la transformation de la neige qui s'y accumule durant l'hiver. Ce sont donc de véritables glaciers souterrains avec alternance de couches de glace bulleuse opaque séparées par des lits de poussières éoliennes diverses. Trois glacières connues du Jura, celle de St-Georges près de Bière, du Pré St Livres, proche de la précédente, et celle de Monlési, près de Fleurier, sont de ce type.

On peut encore relever que si l'on bâche l'ouverture de ces dernières, le glacier souterrain va régresser, voire disparaître, par fusion de la glace au contact des parois. Dans les lignes qui vont suivre, nous ne nous intéresserons qu'à ce type de glacières.

Mais, revenons encore un instant pour terminer cette introduction au facteur altitudinal. Dans nos régions, l'isotherme moyenne annuelle 0°C se trouve à environ 2300m en atmosphère libre, et à environ 2000 m dans les stations des Alpes du nord (Maire, 1990). Sur le terrain, la limite des neiges permanentes, déterminée par de nombreux auteurs (Vivian, 1975 ; Gauthier, 1973 ; Perret, 1922), se trouve à environ 2600 m, toujours dans nos régions. Il ne sera donc pas surprenant d'observer des glacières dans les Préalpes, autour de 2000m. A l'altitude de 1800m environ, un cas très connu était celui des grottes de Naye, au-dessus de Montreux (l'emploi du passé sera justifié plus loin). A altitude plus basse, dans le Jura, on en trouve de nombreux exemples, dont ceux mentionnés ci-dessus, entre 1100 et 1400m, pour ne parier que des plus connues ou proches. Celle de la Givrine n'existe plus, mais ce n'est sans doute pas la surexploitation de la glace pour les armoires frigorifiques de la plaine qui est la cause de sa disparition, mais des raisons qui seront exposées ci-dessous. De plus, on observe des glacières à très basse altitude, par exemple celle faisant l'objet de cet article.

### L'abîme de Creux-Percé

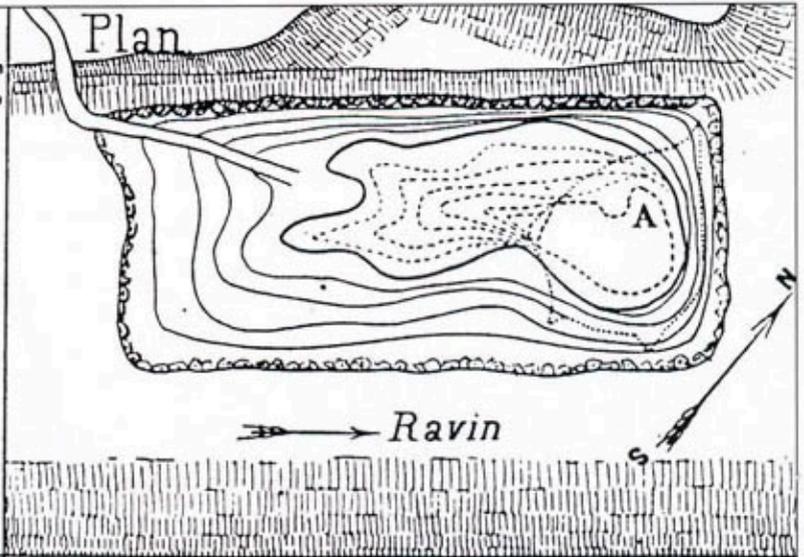
Cette cavité se trouve à 15 km au Ouest-Nord-Ouest de Dijon, en Côte d'Or, 2km au nord du village de Pasques. L'altitude de cette glacière, 477m, en fait la plus basse d'Europe occidentale, d'où son intérêt. La première description est due à E. A. Martel (Les Abîmes, 1894, p. 395), le plan et la coupe du gouffre, tels qu'il les a établis, sont donnés à la figure 1. L'orifice elliptique mesure 25m sur 35m, et la profondeur atteint près de 50m ; il est situé dans un petit bois et s'ouvre dans les calcaires subhorizontaux du Jurassique moyen (Bathonien). C'est également le point le plus bas d'une vaste doline, dépression peu marquée de plusieurs centaines de mètres de diamètre. Lors de la visite de Martel, effectuée à fin mars 1892, de la glace et de la neige tapissaient le gouffre dès la profondeur de 30m environ. La température de surface était alors de 14°C et celle du fond de -1°C. D'après les observations des habitants du lieu, rapportées par Martel, de la glace s'y montrait en toute saison. L'abîme de Creux-Percé est le cas typique d'une glacière dynamique.

# ABIME DU CREUX PERCÉ à Pasques, près Dijon, Côte d'Or

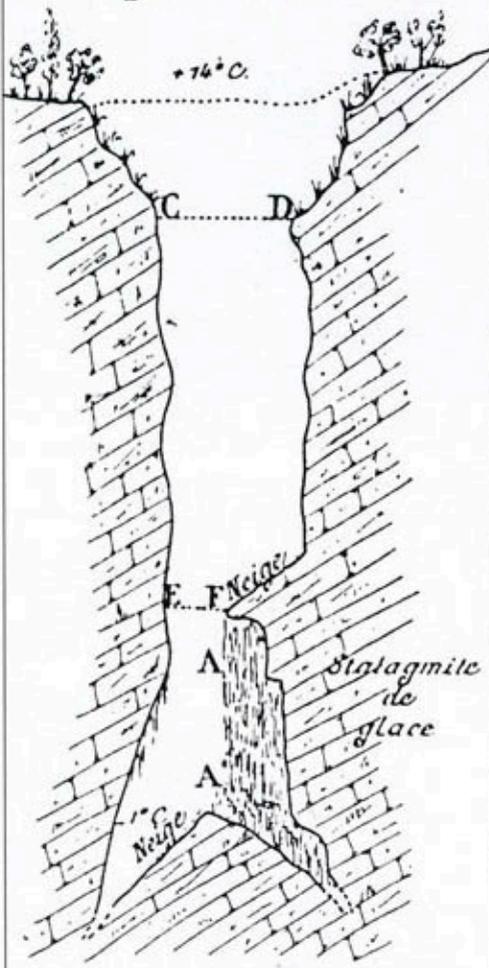
Altitude : 475 mètr.  
Profond<sup>r</sup> : 55 mètr.

Exploré les 24 et 28 Mars 1892  
MM. MARTEL, PARTY,  
BUR. FONTAINE, LORY,  
DARANTIÈRE, etc.

Au fond, glacière naturelle



## Coupe transversale Température du fond -1° C



## Coupe longitudinale.

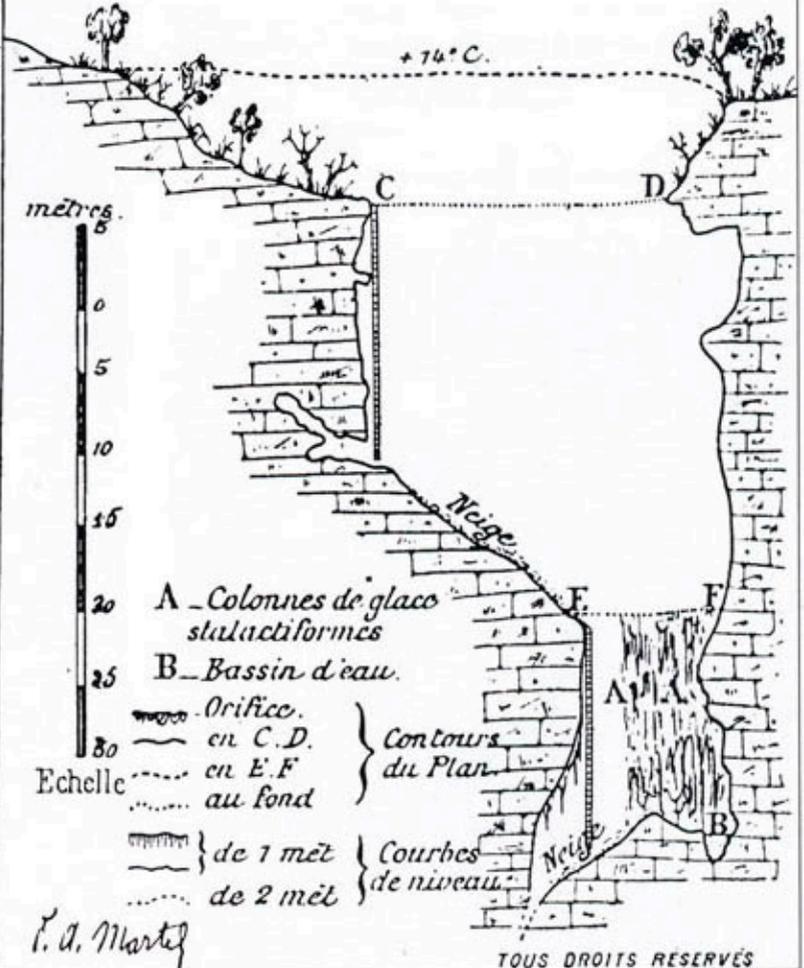


Fig. 1 Plan et coupe de l'abîme du Creux-Percé, tiré de Martel. (1894)

Il nous a paru intéressant de voir l'état actuel de cette glacière un siècle après les observations de Martel, et ce dans la problématique des variations climatiques récentes. De plus, piquant un peu plus notre curiosité, dans un article paru en 1988 et consacré aux cavités de Bourgogne, Delance (1989) relève la présence remarquable de cette glacière de très basse altitude. Mais il mentionne que "ce phénomène est actuellement atténué en raison des tentatives de désobstruction de puits aveugles (remontants)".

C'est ainsi que nous arrivâmes à Pâques le 7 juillet 1995. Un habitant du village, assez âgé, nous assura qu'en 1950, la glace était visible de la lèvre du gouffre. Cependant, n'y étant pas allé ces dernières années, il ne pouvait nous renseigner sur les conditions présentes. Munis d'échelles et de cordes, nous descendons dans le gouffre pour constater qu'il n'y a plus trace de glace ! Nos mesures de température nous indiquent 2,5°C au point le plus bas 5 à 10m du fond ; 7,5°C à 20m ; 10°C à 30m ; 16°C sous la lèvre du gouffre et 22°C au bord ; il faisait 26°C ce jour-là aux environs de Dijon. Le piège à air froid était donc encore actif, mais en températures positives seulement.

## Causes probables de la disparition de la glace

Il y a probablement plusieurs raisons qui nous obligent à rayer le Creux-Percé de la liste des glaciers permanentes, pour le rattacher à la catégorie plus triviale des gouffres. La première est une cause très actuelle, celle du réchauffement du climat. Cette remontée des températures moyennes annuelles se poursuit en effet depuis la fin de la dernière période glaciaire du Würm, avec des périodes qui ont même été plus chaudes que l'époque actuelle, et en tout cas depuis la fin du "Petit Age glaciaire" qui s'est étendu du XVe à la fin du XIXe siècle. Mais ce réchauffement s'est fait plus lentement que ce que l'on a observé depuis le milieu du XIXe siècle, soit environ 0,5°C/siècle (Folland et al., 1991). Cette augmentation des températures moyennes à l'échelle du globe pourrait dans le cas qui nous intéresse avoir précipité la fonte de la glace, mais d'autres facteurs peuvent être encore invoqués. De plus, cette disparition est, somme toute, récente. Une seconde raison tient au fait que la décennie 1983-1993 a été relativement pauvre en neige. Or, pour avoir l'existence d'une glacière pérenne, il faut des températures négatives une partie de l'année et des précipitations durant cette période. Si la seconde condition est déficiente, la glace, non-renou-

velée, va peu à peu fondre au contact des parois rocheuses. Pour reprendre l'exemple de nos glaciers jurassiens, c'est probablement ce facteur qui est à l'origine de la disparition de la glacière de la Genolière, près de la Givrine, dont le volume de glace était, dès le départ, plus faible que celui des autres exemples donnés.

Une troisième raison est anthropique. Il s'agit de l'ouverture intempestive de communications permettant à des circulations d'air de s'établir ou de se renforcer, et de détruire ainsi le microclimat qui s'était établi. De telles perturbations dues à l'homme ont malheureusement affecté de nombreuses glaciers. Dans le cas de Creux-Percé, la désobstruction d'un puits aveugle parallèle au gouffre (le puits Malard) a conduit à l'établissement d'une circulation qui était très perceptible lors de notre visite. C'est ainsi qu'elle a mené en quelques années à la disparition de toute trace de glace. Dans l'exemple des grottes de Naye, un passage exigü élargi à la dynamite en 1893 entre la salle d'alimentation en neige (Trou à l'Aigle) et la salle inférieure remplie de glace et menant à l'entrée inférieure (1750m) permit à une circulation intense d'air de s'établir (Pfeiffer, 1898). Ce fut le début du déséquilibre. Plus tard, lorsque la communication fut établie avec l'entrée supérieure (1800m), ce fut la mort de la glacière, une fin étalée sur une certaine période puisqu'elle était encore active en 1934 (Virieux, 1934). Actuellement (octobre 1995), la glace a totalement disparu en fin de saison.

Quant aux glaciers jurassiens, elles sont en mauvaise santé, le volume de glace diminuant chaque année ou ayant même totalement fondu (état septembre et octobre 1995). Dans les Aravis, la Grande Cave du Bargy a cessé d'être : en automne, il n'y a plus trace de glace (état septembre 1995). Pour ces derniers exemples, les deux premières raisons données ci-dessus semblent responsables de cet état de fait.

Une ultime raison pourrait être invoquée, anthropique elle aussi, mais elle n'entre pas en ligne de compte dans le cas de Creux-Percé. C'est la disparition du couvert végétal par exploitation forestière autour de l'orifice d'entrée des glaciers sous la limite des arbres : cela conduira à la perturbation du microclimat qui s'était installé. Cette raison pourrait être invoquée dans le cas de certaines glaciers du Jura (Druchaux, St-Georges, par exemple).

## Conclusion

L'une des glaciers les plus intéressantes de par sa faible altitude vient de perdre ses caractéristiques : contenir de la glace en permanence. Il est difficile d'incriminer une raison particulière à ce phénomène. Il semblerait plutôt qu'il s'agisse de la conjonction d'un réchauffement du climat, d'un appauvrissement des précipitations neigeuses entre 1983 et 1993, et d'un déséquilibre thermique de la cavité induit par des spéléologues avides de nouvelles découvertes par désobstruction interposée. Cependant, la troisième raison nous semble prépondérante. Par extension de ce qui vient d'être exposé, il serait donc sage qu'avant tout travail autour ou dans une glacier, les paramètres mettant en cause sa survie soient bien évalués. Après tout, les glaciers sont des monuments naturels riches en informations paléoclimatiques qu'il serait dommage de faire disparaître.

**Jean SESIANO**

Remarque: en plus des glaciers mentionnés par l'auteur, toutes visitées durant la seconde moitié de 1995, sauf celle des Fis visitée le 11 juillet 1990 (Sesiano, 1991), une dizaine d'autres glaciers du Jura vaudois et neuchâtelois ont fait l'objet de contrôles par l'auteur pendant la même période. Leur liste se trouve dans l'ouvrage de Baron (1969). Explorées par cet auteur entre 1950 et 1969, ces glaciers sont actuellement toutes en situation régressive. Dans celles du Creux-Bastien et de Bellevue, en octobre 1995, on prenait pied sur la neige 10m plus bas que ne l'avait fait P.-J. Baron, malgré un hiver 94-95 très riche en neige. Mais, c'est la glacier de Druchaux qui a subi le plus d'outrages : située à 1,5km au Sud-Sud-Ouest du Mont Tendre, son entrée a été bâchée de 1986 à 1989 (Maillefer et al., 1991). Alors que Baron avait rencontré la neige à 10m de profondeur, il faut actuellement descendre 30m plus bas pour trouver encore quelques traces de glace. La fréquentation de ce gouffre, qui atteint maintenant -397m, et la plus forte ventilation qui s'y est installée, sont sans doute néfastes à la reconstitution de la glacier, que les spéléologues ne désirent du reste pas voir fermée à nouveau par la glace.

## Bibliographie

- Baron P.-J. (1969). Spéléologie du canton de Vaud. Ed. Attinger, Neuchâtel. 541 p.
- Bordeaux H. (1924). La Chartreuse du Reposoir. Libr. Plon, Paris. 320 p.
- Delance J. H. (1989). Le karst de Bourgogne. *Karstologia* 11-12 : 7-16.
- Folland C.K. et Parker D.E., (1991). Worldwide surface temperature trends since the mid- 19th century (p. 173-194). Elsevier Scientific Publ.
- Gauthier G. (1973). Recherches de géomorphologie glaciaire et périglaciaire dans les Hautes Alpes calcaires. Travail de maîtrise, IGA, Grenoble. 61 p.
- Maire R. (1990). La haute montagne calcaire. *Karstologia*, Mémoires n° 3. 731 p.
- Maillefer P.A. et Jeannin P.Y. (1991). La glacier du Creux d'Enfer de Druchaux, Bérolette VD. *Stalactite* 41 : 3-24.
- Martel E. A., (1894). Les Abimes. Libr. Delagrave, Paris. 578 p.
- Perret R. (1922). Carte de la vallée de Sales et du cirque des Fonts. Ed. Barrère, Paris. 81 p.
- Pfeiffer G. (1898). A la montagne. Eggimann et Cie éd., Genève. 196p.
- Sesiano J. (1991). La grotte glacée des Fis revisitée. *Hypogées* 58, rev. SSS Genève: 15-18.
- Thury M. (1861). Etudes sur les glaciers naturels. *Arch. Se. phys. nat. (Genève)* X: 97-153.
- Virieux A. (1934). Le petit glacier des Grottes de Naye. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat* 58: 177-178.
- Vivian R. (1975). Les glaciers des Alpes occidentales. Grenoble. 513p.

Cet article a été repris du Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles (84.1: 1-7).

## Le Seillon " For Ever "

Il arrive parfois, en fouillant dans les archives topographiques, qu'on découvre le plan d'une cavité qui n'a jamais été publié. C'est le cas aujourd'hui avec l'une des grottes "fétiche" des genevois : le fameux Seillon...

Au milieu des années septante (ou soixante-dix pour nos collègues français), alors que le club était fort affairé à réexplorer ou explorer les grottes de la chaîne du Salève en vue de la publication de l'ouvrage "Le Salève souterrain" de notre ami Jean-Jacques Pittard, nous décidâmes le retopographier le caractéristique Seillon.

Le but était d'obtenir un plan plus détaillé de cette cavité très courue par tous les spéléos débutants ou confirmés. Arrivés au terme de la mise au net nous eûmes quelques doutes sur l'orientation des salles terminales, qui semblaient se "diriger" vers la sortie. La vérification n'eut pas lieu à cette époque, car nous décidâmes d'uniformiser le graphisme des topos pour l'ouvrage à paraître et d'utiliser finalement la topo des années cinquante qui ressemblait davantage à toutes les autres.

Durant une vingtaine d'années le calque resta donc au fond d'un tiroir. Samedi dernier, soit le 12 septembre 1998, vu que le temps était (déjà) à la neige (mille deux cents mètres !) nous avons décidé d'annuler la sortie prévue en Valais (Sanetch) et de reporter notre action sur... Le Seillon, avec le but de contrôler les visés de la partie terminale.

Après la traditionnelle pause bistrot, à Croix-de-Rozon, la petite équipe composée de Pascal Ducimetière, Gérald Favre, Roland Gamper et ses deux filles, Aline et Thais, attaque la montée parmi une abondante végétation. Le paysage a passablement changé et nous manquons le départ du chemin signalé par un panneau "Grandes Varappes" (nous le verrons le soir au retour). Nous nous retrouverons donc à la base des parois dans un éboulis instable, 500m trop à l'Est par rapport à la grotte de l'Ours. En longeant la base des rochers nous retrouvons l'accès "normal" et l'entrée toujours très accueillante.

Aujourd'hui, un couple de jeunes grimpeurs nous a précédé. Leur intérêt semble tout autant porter sur leurs propres personnes que sur la cavité...

Vu l'heure, il semble judicieux de faire un sort à notre pique-nique, cela lui évitera d'être malaxé dans les étroitures. Dans la première galerie nous remarque-

rons en plusieurs endroits des énormes blocs de cristaux de calcite brunâtre que nous n'avions pas noté sur notre "topo". Le même type de formation se rencontre aussi après la boîte aux lettres. Ces cristallisations prouvent que la tectonique fût assez active dans ce secteur et conditionna le creusement de la grotte (voir plan). Concernant la dégradation nous avons trouvé dans l'ensemble la grotte assez propre. Hormis quelques dépôts de carbure et des traces de main à la peinture rouge dans la première partie.

Le puits des Barres ne mérite plus son nom, car les rondins de bois qui facilitaient le passage dans la partie supérieure n'existent tout simplement plus. Une corde à nœuds a remplacé les traverses. Malgré son aspect boueux l'état du matériel en place semble bon. Une autre corde à boucles est en place au passage dit du "Grand Pas" (ou du grand V).

Avant de s'enfoncer dans la "boîte aux lettres" nous ressentons un léger courant d'air frais venant des plafonds. D'autre part nous notons la présence de nombreux troglodytes (diptères) qui se sont réfugiés dans la grotte vu la température extérieure.

Précédemment nous avons aussi observé entre le puits des barres et l'entrée une très abondante faune cavernophile. Une communication, non pénétrable humainement, doit certainement exister avec l'extérieur à la verticale de la boîte aux lettres (galerie des petits amoureux ?).

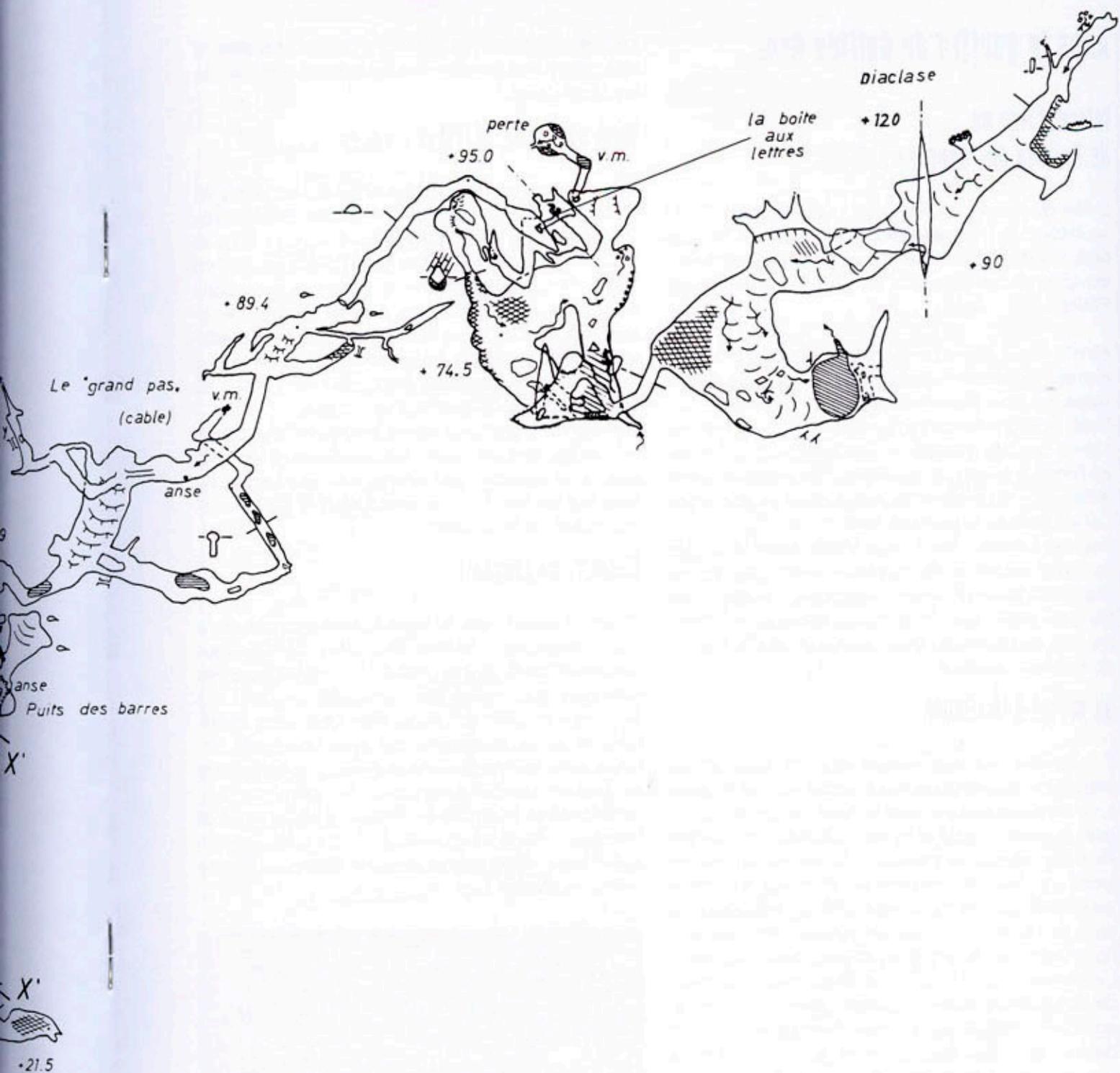
Une succession d'étroitures verticales nous conduit dans les deux salles terminales. Nous constatons ici qu'une erreur de 180° a été faite sur les visées à partir du début de l'étroiture menant à la dernière salle. Est-elle du à l'état de fatigue ce jour là ou au niveau de la bouteille de gnôle? Nous ne le saurons jamais...

Quoi qu'il en soit les trajectoires sont maintenant rectifiées et le plan d'ensemble montre bien que le Seillon se développe selon un axe régulier en direction du Sud-Sud-Est. Les comblages à l'extrémité du réseau ainsi que les importantes formes d'érosion prouvent qu'en réalité la grotte originale ne s'arrête pas au terminus actuel. Des travaux de desobstruction semblent bien aléatoires, mais sait on jamais !

Longue vie au Seillon...

Gérald FAVRE





Dessin Gérald Favre - SSSG 1977

## Dans le gouffre de Qattîne Azar

### Introduction ou... de l'utilité des congrès spéléos...

L'idée de réaliser un film ayant pour thème le "Liban souterrain" a pris naissance voici plusieurs années déjà, lors de nos rencontres avec Sami Karkabi durant les congrès internationaux de spéléologie (Budapest, Pékin).

Afin de mieux connaître le contexte régional et les différentes curiosités hypogées du Liban, nous avons passé dix jours dans le pays en automne 1993.

Notre dernière rencontre en Suisse, à l'occasion du 12ème congrès mondial de spéléologie de la Chaux-de-Fonds, a permis de développer ce projet et même d'envisager un premier tournage dans le gouffre de Qattîne Azar en septembre 1997.

Pour les années à venir, nous envisageons la réalisation d'un magazine de télévision ayant pour thème "les sciences de la Terre et l'exploration" (projet GAIA). Dans ce cadre, une émission complète de 52 minutes sera consacrée au Liban souterrain et à la gestion de son eau karstique.

### Du projet à la réalité

A la lumière des découvertes récentes, nous étions impatients d'admirer de nos propres yeux et de capturer avec l'objectif de notre caméra les formes minérales du gouffre et de la rivière souterraine de Qattîne Azar. Ce réseau représente, à l'instar de la célèbre grotte de Jeita, un système de drainage souterrain caractéristique de la chaîne côtière libanaise. De plus, ce qui est important pour notre film, c'est que nous sommes ici en prise directe avec l'actualité. L'exploration bat son plein et chacun est impatient de connaître la suite du gouffre. Avec nos amis et collègues libanais, nous avons donc décidé que le dernier week-end de septembre serait consacré à une expédition de l'extrémité aval de la cavité avec un double but cinématographique et explorateur. En suivant dans la foulée la progression des spéléos, nous envisageons d'atteindre le siphon terminal et de tenter une plongée. Pratiquement, cette opération nécessite une équipe conséquente car la charge à déplacer n'est pas négligeable si l'on tient compte que le matériel de prise de vue et de plongée vient s'ajouter à l'équipement traditionnel. A posteriori, nous constatons que notre confiance était tout à fait

justifiée vu l'efficacité de l'organisation libanaise et l'ambiance très conviviale dans laquelle s'est déroulée cette sortie.

### Vous avez dit : ACTION !

Plan large sur une équipe d'Helvètes qui débarque en fin de journée à l'aéroport de Beyrouth. Plans serrés sur les protagonistes qui s'affairent en tous sens et bourrent les véhicules de matériel hétéroclite. Bref ça tourne...et ça tourne même si bien que nous nous retrouvons rapidement tous ensemble dans une agréable demeure de la banlieue d'Antelias pour débattre de notre action du lendemain, alors qu'en même temps, d'autres personnes s'occupent de "gonfler" au maximum les bouteilles pour la plongée.

Après encore quelques autres "bouteilles" d'un excellent rouge libanais, cette fois, rendez-vous est pris pour le lendemain. Une bonne nuit de sommeil ne sera pas de trop avant le séjour dans le gouffre estimé à plus de 20 heures.

### Silence, on tourne !

Durant la demi-heure de route qui nous sépare de la cavité, nous nous familiarisons avec les paysages "extérieurs" de la chaîne côtière. Nous distinguons très nettement les imposantes structures calcaires qui s'inclinent en direction de la mer. Déjà nous imaginons la rivière souterraine qui, sous nos pieds, s'écoule dans les entrailles de la roche. Une petite halte en face de l'entrée de la cavité est l'occasion pour Hani de nous expliquer le contexte géographique et l'historique de la découverte. Une fois l'interview "en boîte", nous rejoignons le reste de l'équipe à l'entrée même de Qattîne Azar.



*Hani nous conte l'histoire de la découverte.*

photo © P. Marf

# HOUET QATTÎNE AZAR

(Majdel Tarchich)

TOPOGRAPHIE: Association Libanaise  
d'Etudes Spéléologiques

P: 543 m. (-535, +8) D: 3833 m. **1997**

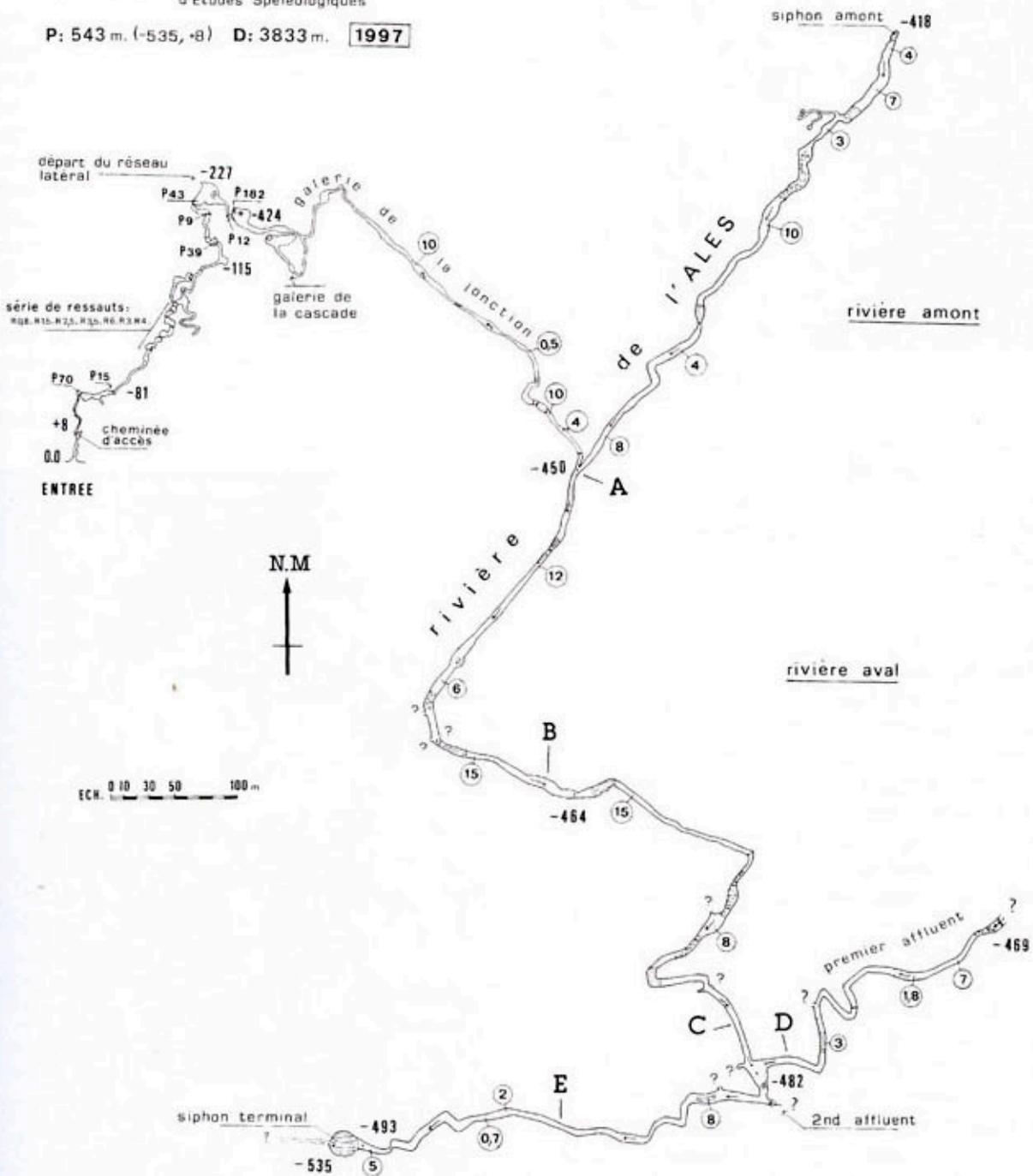




photo © P. Miant

*Pendule au pied du P43 pour éviter le lac.*

Une équipe d'une dizaine de personnes se prépare pour la descente, tandis que d'autres parmi lesquels Sami et Badr sont venus nous encourager. Malheureusement, pour Badr, elle ne pourra pas participer à l'action car elle s'est blessée lors d'une précédente sortie. Voilà une raison supplémentaire pour nous de ramener des images, afin de faire partager à tous nos actions et émotions dans cette fabuleuse cavité. Les préparatifs vont bon train lorsque soudain deux coups de feu parviennent à nos oreilles. Pas de panique, ce n'est que le "gardien" de la grotte qui, las de fumer son narguilé, a pris pour cible un rocher avec son kalachnikov! Les vols de matériel ne sont pas rares par ici et les spéléos ont dû se résoudre à faire surveiller leur "trou"... En France, ce sont aussi, en plus des cordes, les combinaisons Néoprène qui se font parfois voler au fond des gouffres. Mais par contre, nous n'avons pas de gardien à narguilé à poster devant l'entrée...

Voilà un gouffre étrange, dans lequel il faut tout d'abord monter avant de descendre! Dans le passage clé qui a permis la découverte, nous enregistrons les commentaires de Nohra Azar, un jeune habitant du village proche qui eu l'idée d'explorer en escalade, les plafonds de la galerie d'entrée et qui déboucha, après avoir forcé une étroiture, dans un superbe puits. Dès cet instant, ce sont les spéléos équipés qui prennent le relais. Nous suivons Fadi dans ses évolutions jusqu'à la base du premier puits de 70m. où nous attend

déjà une partie de l'équipe. De puits en ressauts et de ressauts en méandres, nous fixons sur la bande les lieux caractéristiques ainsi que les actions typiques de la progression spéléo.

Pratiquement, nous sommes grandement aidés par notre nouvelle caméra, qui a la particularité de se glisser facilement dans un kit, tout en fournissant des images de "qualité broadcast". Sur nos éclairages étanches au cadmium Nickel, nous avons installé des ampoules de différentes puissances, afin de gérer au mieux leur capacité.

Les puissances lumineuses utilisées varient entre 50 et 250 W. selon les sujets. Obtenir des images de bonne qualité à faible puissance reste un mythe en vidéo, excepté si l'on veut obtenir un effet spécial. Durant toute la descente, jusqu'à la base du P182, les prises de vue se succèdent. Des spéléos évoluant avec leurs lourds sacs dans les puits, nous passons aux gros plans sur les descendeurs et aux progressions parmi les concrétions (Petit paradis, sommet du P39 etc.). Nous n'oublions bien sûr pas le très esthétique tapis de perles des cavernes à la base du P182, où Fadi nous fait un petit commentaire sur la protection des cavernes.

Toute l'équipe se retrouve 50 mètres plus loin pour se "retaper la cloche" au bivouac. L'ambiance est idéale pour une petite scène d'ambiance avec le bouillon chaud qui fume et les rires des explorateurs. Une charmante présence féminine nous sert thé et café à volonté. Quelle classe !

Tous ragailardis, nous reprenons notre progression dans la galerie de la Jonction. A moins 450, nous ne manquons pas de filmer l'arrivée de l'équipe dans la

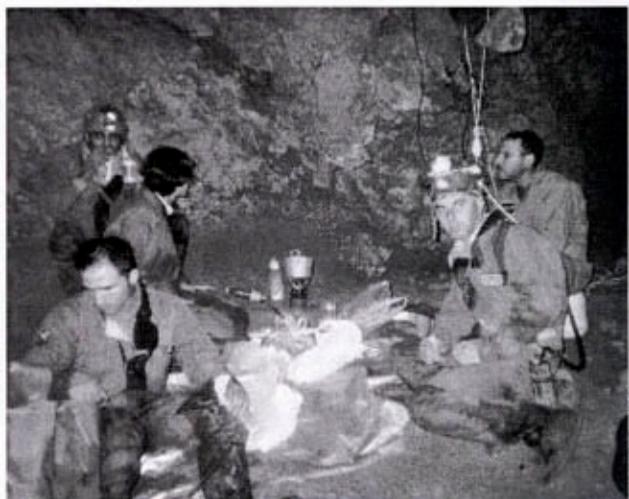


photo © P. Miant

*Restauration au bivouac.*

rivière principale (rivière de l'Ales), l'endroit est magique car nous débouchons dans la rivière dont rêve tout spéléologue. Une belle eau limpide s'écoule entre des parois distantes de 5 à 10 mètres. A perte de vue, le grand vide noir mystérieux et attirant, semble ne jamais vouloir se terminer. Plus prosaïquement, les combis de Néoprène nous attendent sur le balcon qui surplombe la veine aqueuse.

Très rapidement, le niveau de l'eau monte jusqu'à la poitrine et le kit doit être porté à bout de bras, afin de préserver la caméra, le boîtier étanche n'étant cette fois-ci pas prévu au rayon des accessoires. De belles séquences sont tournées durant la progression dans l'actif. Gours, marmites de géants et petites cascades se succèdent. Sur la rive gauche, quelques centaines de mètres avant le siphon, deux affluents débouchent dans la galerie principale, presque côtes à côtes. C'est l'occasion de donner un petit coup de caméra "utile" à cet endroit, car Tony, l'hydrogéologue de l'équipe désire montrer à ses collaborateurs et aux autorités, l'importance des écoulements souterrains à cet endroit et la qualité respective de leurs eaux.



photo © P. Marti

*Le fil est amarré, en route pour l'inconnu.*

En progressant vers l'aval, nous remarquons que les galeries adoptent une morphologie plus typique des creusements en régime phréatique. De plus, les dépôts de décantation sont plus importants. Cela sent le siphon...



photo © P. Marti

*"Je suis descendu à 42 mètres de profondeur !"*

## Ballade subaquatique

Il est un peu plus de minuit, quand Christian, tout équipé, s'immerge dans l'eau glauque du siphon. La transparence n'est qu'éphémère car notre venue depuis l'amont a déjà troublé la vasque. Compte tenu de l'importante surface du lac, Christian décide de commencer ses investigations en face, dans l'axe de la galerie. L'arrivée de ses bulles en surface nous renseigne sur sa progression le long de la paroi. Mais bientôt, plus rien ! C'est l'espoir mêlé d'une certaine anxiété qui débute. Le froid commence à se faire sentir et pas seulement pour le plongeur...La caméra ne perd pas une miette de l'ambiance. Soudain, une faible clarté réapparaît et Christian refait surface. L'envie de savoir est à son comble...verdict ? Moins 42 mètres! avec arrêt en base de paroi, sur talus argileux. Quelle surprise, nous qui croyions avoir à faire à une simple vasque, style voûte mouillante avec le métré dénoyé qui continue derrière sur des kilomètres. La désillusion se lit sur les visages des spéléos. Mais rien n'est dit car Christian repart aussitôt pour aller fouiller les parois de gauche. Durant plus de 30 minutes, nos regards sont fixés sur le fil guide, seul élément qui nous relie maintenant à notre ami. L'inquiétude est bien réelle, car le temps passe et l'eau n'est plus qu'une bouillabaisse argileuse. Aurait-il franchi l'obstacle ?

Dans l'attente, nous imaginons toujours le succès, mais également parfois le pire. Christian émerge enfin, après plus de 45 minutes de plongée. Cela ne passe pas, il a suivi une galerie sur plus de 60 mètres



photo © B. Jabbour-Gédéon

*La vague de crue.*

en étroitures et ça continue ! Au retour, des paquets de sédiments décrochés du plafond par ses bulles sont venus complètement opacifier l'eau. La progression en récupérant le fil n'a pas été aisée.

Ce siphon aval semble être un obstacle majeur, mais au vu de l'importance du volume, il faut se garder de tirer une conclusion définitive après une seule plongée. Dans tous les cas, la profondeur atteinte est une chose sûre, ce qui signifie qu'un tel décrochement est certainement dû à un accident tectonique (faille ?) qui est venu ici jouer les troubles fêtes dans le rêve des spéléologues...

Pour l'instant, les accus sont à plat et... nous aussi. Six à huit heures de progression en galerie et sur corde, ne sont pas de trop pour retrouver le soleil. Le soleil ? tu parles ! Déjà à moins 227 dans le P43, nous avons quelques doutes. La douche semblait plus importante qu'à la descente... Mais peut-être était-ce l'effet de la fatigue après la remontée du P182 ou du temps passé en progression sur corde.

Quoi qu'il en soit, c'est complètement trempés que nous arrivons au sommet les uns après les autres. Heureusement que la température est agréable (12°C), cela nous change du gouffre alpin glacial à 2°C. A partir de ce moment et lorsque nous voyons la cascade surgir des plafonds, le doute n'est plus permis: dehors, ça doit "rincer"!

Heureusement pour nous, les derniers puits sont fossiles et toute l'équipe ressort au petit jour, dans une ambiance brumeuse et pluvieuse. C'est la première pluie de la saison, que la météo n'avait pas vraiment prévue... L'ambiance humaine chaleureuse contraste agréablement avec les humeurs du ciel. On peut vraiment dire que l'on est aux "petit oignons". Malgré le demi-échec au siphon terminal, nous sommes tous très contents de cette sortie très réussie. En guise de bouquet final et comme pour ponctuer nos élucubrations géologicocinématographicospéléologiques (ouf!), un mur d'eau brunâtre jaillit soudainement du haut de la paroi surplombant la grotte. C'est la vague de crue, phénomène assez rare à observer en direct pour un spéléo, mais synonyme de nombreux drames souterrains. Tout le monde se regarde sans rien dire, car nous pensons tous à la même chose...

En spéléologie, l'imprévu existera toujours, à nous de savoir le gérer pour le meilleur et pour... le film. Nous garderons pour notre part un souvenir "lumineux" de la spéléologie libanaise et nous espérons que ce n'est qu'un au revoir...

Cet article paru dans Spéléorient N°3, d'où nous avons tiré la topographie et la photographie de la crue. Un grand merci à nos amis Libanais.

**Gérald FAVRE,  
Philippe MARTI  
et Christian RUFFI**



photo © P. Marti

## LA FEMME DU SPELEO

Depuis la nuit des temps, dans l'ombre des grands hommes de ce monde se tient l'épouse de ces derniers. Les présidents, les savants reconnus, les grands poètes, bref des centaines et des milliers d'hommes de tous milieux et de toutes catégories ne seraient rien ou n'auraient jamais rien été sans la présence encourageante et consolatrice de leurs adorables petites femmes...

On pourrait remonter ainsi jusqu'aux sources de l'Histoire pour constater que les hommes de Cro-Magnon eux-mêmes sont concernés par cet état de fait. Descendants directs de ces illustres ancêtres, les spéléos ne font assurément pas exception à cette règle universelle.

En effet, que seraient-ils sans leur vaillante petite femme, qui écoute inlassablement, oreilles grandes ouvertes et paupières papillotant d'admiration (et non d'épuisement, comme pourraient le laisser entendre les mauvaises langues ...), les récits interminables des aventures cavernicoles de leur cher homme ?

## Rh, ces longues soirées d'hiver

au coin du feu et ces longues soirées d'été rythmées par le chant des grillons... Le décor change mais la Grottamania demeure, telle une reine qui s'accroche à son trône... Et la gentille petite femme écoute, écoute, écoute, coute, coute, coute, coute, zzzzzzzz..... oh, pardon ! mmmh, oui Chéri, .... alors comme ça, ça a queuté ? Et la rivière, vous l'avez pas encore tout à fait trouvée ? Mais, la prochaine fois, ce sera la bonne ? aaaaaah, bon. Et pour le -1000, alors ? ça ne saurait tarder ? bien, bien.

Et là où il faut être extrêmement attentive, c'est lorsqu'il y a exploit ! Le Spéléman (appelé aussi " Grottman ") s'attend, dans ces cas-là, à ce que vous ayez la réaction PQP (c'est-à-dire : Plus Que Proportionnelle à l'importance de l'exploit du jour). Il faut donc adopter une attitude hyper-admirative : yeux écarquillés, bouche béante, mains jointes à hauteur du cœur. Les sons, tels que " aaah ! " ou " ooooh ! " sont également vivement recommandés.

Pour les non-initiées, voici quelques exemples de phrases auxquelles vous devez réagir AB-SO-LU-MENT :

" Je suis arrivé au trou en 12 minutes 45 secondes 32

centièmes et, en plus, je portais 3 kits sur le dos et 1 sur la tête, soit un poids total de 52,350 kg. "

" On a fait cette traversée en 7h45 seulement, alors que le temps normalement prévu est de 12h ! "

" On est sorti du trou à 2h15 du matin, ça fait 16 heures sous terre ! "

" On a fait 43 centimètres de pointe ! "

etc., etc.

## Après plusieurs mois

d'écoute intensive, vous constatez que vous devenez vous-même une experte en matière sous-terrestre, et les expressions les plus mystérieuses, les particularités géologiques, bref l'Histoire de la Formation d'une Grotte et la maîtrise des techniques spéléos n'ont plus de secret pour vous (ou presque...).

Mais le chapitre "Être à l'écoute de son Cro-Mignon préféré" n'est pas le seul dans la vie romanesque d'une petite femme de spéléo (d'ailleurs, les romans ont plus qu'un chapitre en général, jusqu'à nouvel avis!...).

Donc, il y a aussi le chapitre intitulé "La Concitta au Grand Cœur, ou Patience Mère de toutes les Vertus".

Car, lorsque vous venez de terminer le lessivage complet de votre petit nid conjugal et que votre Crottmann adoré débarque, sourire aux lèvres et souvenir boueux aux talons (et ailleurs, d'ailleurs...), il vous faut alors un sang-froid exemplaire pour rester maîtresse de vos nerfs et ne pas lui faire de remarques, disons, désagréables... (J'ai d'ailleurs quelques progrès à faire encore de ce côté, mais bon, la psycho-rigide de la propreté s'est quand même bien calmée, n'est-ce pas Chéri ?...). A part ça, bien sûr, il y a également les grandes lessives consécutives à tout retour d'expédition de votre homme. Et, là, j'ai une pensée pour toutes les femmes dont le spéléo n'est pas aussi adorable que le mien qui, lui, sait mettre la machine à laver en route et le fait très gentiment la plupart du temps.

## 3ème chapitre:

"Too many grottes, too many problems"

Attention ! Sujet très épineux, cause de nombreuses discordes au sein du couple ! Il faut absolument trouver le juste milieu : savant mélange de JG (Jour Grotte) et JNG (Jour Non Grotte) pour qu'il n'y ait ni Spéléman frustré ni épouse délaissée. Lorsque vous parvenez à cet équilibre, votre couple est sauvé !

## 4ème chapitre :

"Quand faut y aller, faut y aller !"

Bien sûr, vous n'y couperez pas ! Il y a forcément ce côté-là aussi : être entraînée vous-même dans les méandres sous-terrains.

Vous, la chochette qui avez toujours froid, qui n'aimez pas être mouillée ni vous salir, vous qui tremblez dans votre culotte dès que vous êtes à plus de 2 mètres au-dessus du vide (petite déjà vous n'alliez jamais plus haut que la 1ère branche lorsque vous grimpez aux arbres), bref, vous qui n'avez jamais mis les pieds dans des bottes en caoutchouc autrement que pour aller ramasser les champignons, oui vous, vous vous retrouvez un beau jour engoncée dans une espèce d'uniforme en matière plastique bizarre pas confortable du tout, appelée PVC, qui vous fait ressembler à un petit canari, et ensaucissonnée dans un harnachement compliqué nommé baudrier (diminutif de "baudruche") qui, vous le savez déjà, vous demandera une patience infinie pour saisir toutes les finesses vous permettant de l'enfiler et le fixer juste du premier coup... Pour parfaire le tout, voilà que votre chevelure bouffonnante et savamment structurée se retrouve écrabouillée sous une grosse coquille blanche (pauvre petit Caliméro...). Bref, il n'y a rien de tel que la spéléo pour mettre une baffa à votre coquetterie...

D'ailleurs, à ce propos, préparez-vous psychologiquement à ce que vos premiers cadeaux de Noël, anniversaire, St-Valentin, etc. permettent de vous constituer une panoplie complète de la parfaite petite Spéléowoman..

## Et c'est le début

d'une grande histoire d'amour-haine entre vous et ce monde étrange... Mélange d'auto-satisfaction face à vos progrès fulgurants (...) et de crises de rage ou désespoir quand vraiment "cet-espèce-de-fractio-à-la-con-qui-fait-chier-bordel-de-merde-j'arrive-pas-à-ouvrir-ce-grmmle-de-croll-à-la-con (aussi) " !

Après ça, il y a celles qui réussissent à s'en sortir très vite, en invoquant mille prétextes plus redoutables les uns que les autres pour ne plus avoir à mettre les pieds dans cet enfer :

"Chéri, j'ai la migraine"

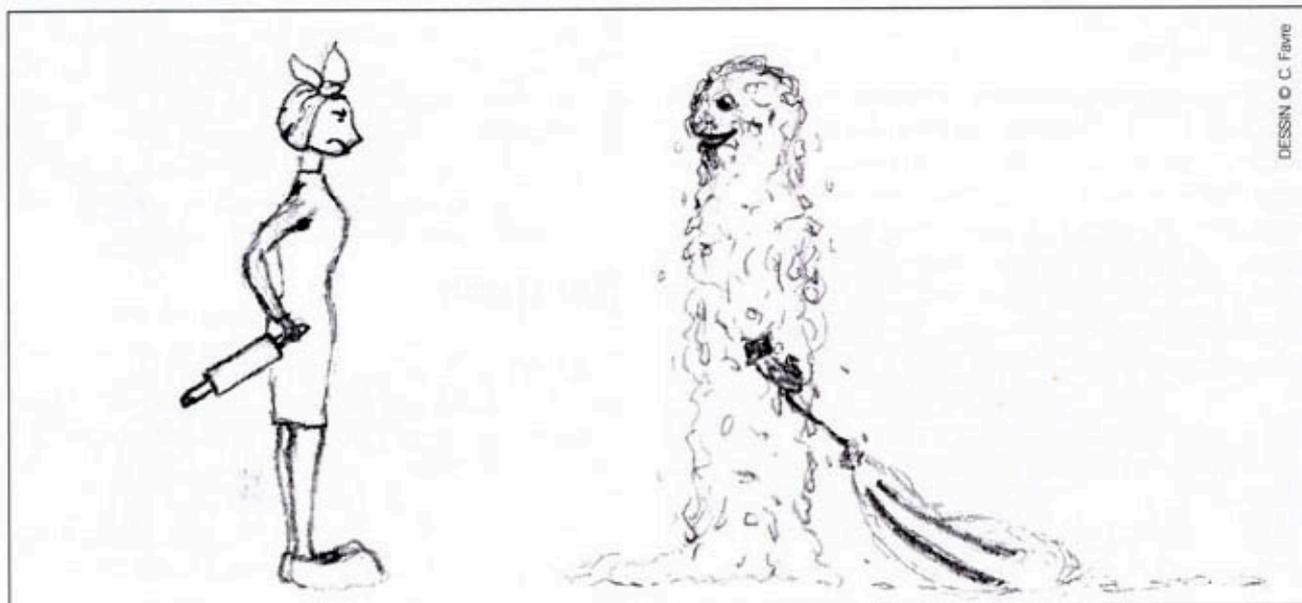
"Je suis claustrophobe depuis hier matin et le médecin a dit que c'était irréversible"

"J'ai des cors aux pieds et je ne peux plus mettre mes bottes" (argument plus risqué cependant, car si vous avez affaire à un Spéléman persévérant -voire borné-, il vous proposera aussitôt de vous acheter une paire plus grande).

Et puis, il y a celles qui jurent sans cesse qu'on ne les y prendra plus, mais qui pourtant finissent toujours par y revenir...

La spéléo, c'est comme la drogue, passé un certain stade, vous aurez beau dire que vous voulez arrêter, rien à faire, vous êtes pris au piège de la dépendance, bref vous êtes accro, quoi ...

Corinne FAVRE

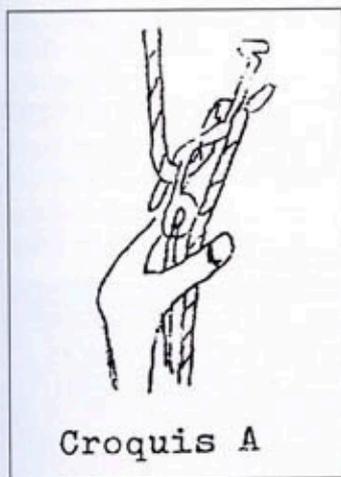


DESSIN © C. Favre

*Pensez à un outil qui vous permette de descendre, monter et qui ne pince pas les cordes, le rêve non ? Eh bien cet outil a existé, c'est la paire de Tricouni "K", l'ancêtre des bloqueurs. Laissons Pascal nous en faire l'éloge à nouveau, avec cet article paru pour la première fois en 1965. Il faut préciser que ces appareils étaient alors fabriqués à Genève, par un membre de notre société, Fernand Genecand, dit "Tricouni". Notons également que Pascal est toujours un de nos membres les plus actifs... Un exemple à suivre...*

## Le tricouni "K" et la spéléologie

Dans le précédent bulletin (les Boueux No3/3 série/1965) nous avons vu comment se servir des Tricouni "K" pour monter le long d'une corde. Le diamètre de la corde doit être compris entre 8 et 12 millimètres. Pour la descente, on peut aussi utiliser cet appareil de

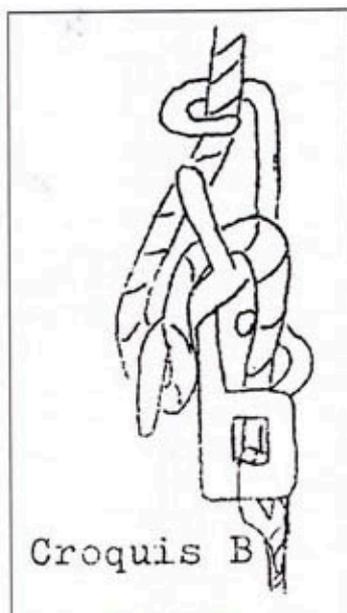


la façon suivante : partons avec le "K" gauche. Vous l'accrochez comme nous l'avons vu précédemment, en oubliant pas de passer la corde dans l'ergot de sécurité. Puis vous accrochez le "K" droit à environ 40 centimètres en dessous de l'autre en ayant soin d'assurer avec l'ergot de sécurité. Vous sortez alors délicatement la corde de l'ergot de sécurité du "K" gauche (chargé) et retenu la selon le croquis A.

Progressivement vous chargez alors le "K" droit en déchargeant le "K" gauche et en lâchant la main gauche. Le "K" gauche glisse alors tout seul sur le "K" droit. Vous reprenez le "K" gauche et vous continuez la manœuvre marche après marche. Ne faites pas des enjambées trop grandes, sinon vous aurez de la peine à récupérer votre Tricouni "K" supérieur ! La descente comme la montée avec les Tricouni "K" exige un petit entraînement.

Pour le pendulage, cet appareil se révèle d'une très grande utilité. Procédez comme suit : placer un des "K" comme pour la montée sans omettre de passer la corde dans l'ergot de sécurité et chargez votre poids sur celui-ci. Ensuite poser l'autre "K" en des-

sous, sur la corde détendue inférieure (qui vient du "K" supérieur) en ayant soin de passer la corde dans l'ergot de sécurité et dans le crochet de blocage (croquis B). Afin de faciliter cette manœuvre, laissez tout votre poids sur le "K" supérieur. Une fois le "K" mis en place, vous serez accroché définitivement aux deux "K" pour pouvoir effectuer votre pendule en toute sécurité, ou bien travailler sans

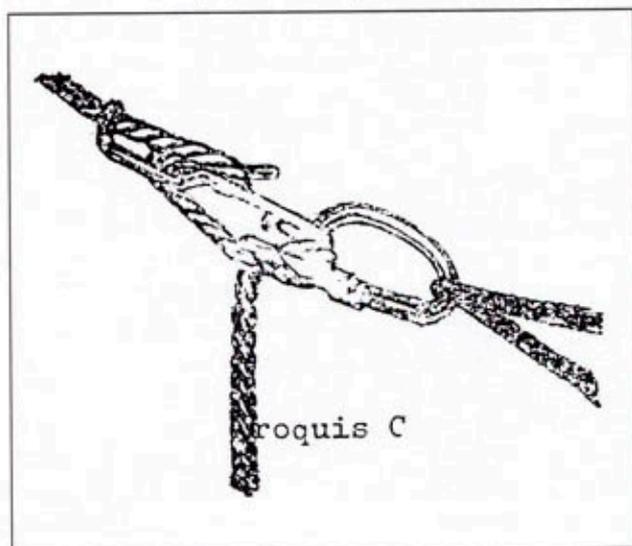


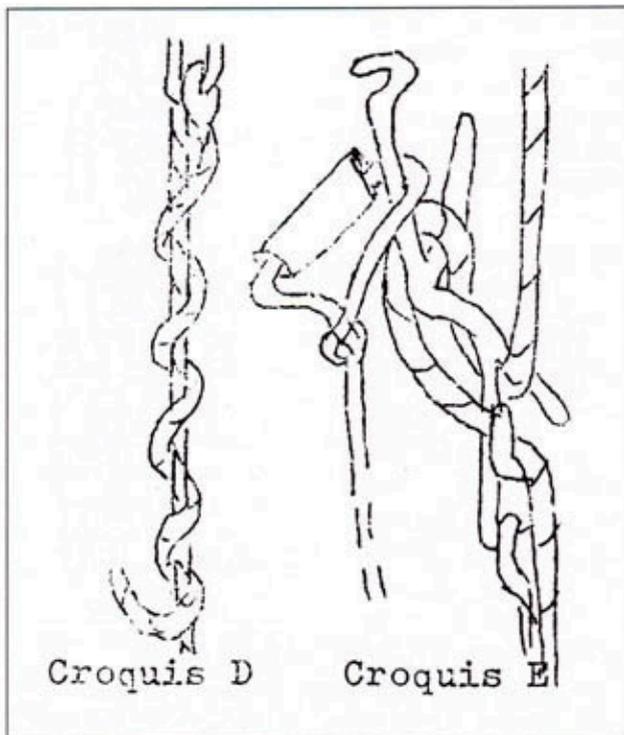
crainte contre le rocher et en toute liberté.

Pour s'assurer individuellement sur une plate-forme, vous pouvez aussi utiliser le Tricouni "K". Accrochez votre Tricouni "K" sur la corde d'assurance individuelle du relais, en passant celle-ci dans l'ergot de sécurité et dans le crochet de blocage; puis vous passez l'anneau du Tricouni "K" (bloqué sur la corde) dans votre mousqueton de ceinturon. Passer le brin libre dans le mousqueton selon le croquis C.

Parlons des avantages du Tricouni "K" concernant la montée.

Je suis remonté à l'aide d'une corde et de mes Tricouni "K" une cheminée d'une vingtaine de mètres environ très facilement : nous avons installé auparavant une échelle, mais elle était tellement imbriquée dans la boue que nous ne pouvions plus la saisir.





Avec les Tricouni "K" ce fut un plaisir de remonter ce puits.

Pour franchir les surplombs également; plusieurs d'entre nous pestent lorsque l'échelle est contre le rocher ou lorsqu'un surplomb leur écrase les doigts. C'est l'unique appareil qui permet être posé sur la corde qui passe sur le rocher et de soulever cette dernière par le levier des extrémités des V. Ceci permet la pose et l'accrochage normal du Tricouni "K" sur la corde tendue.

Comme vous pourrez le constater, les Tricouni "K" n'usent jamais les cordes : en effet, ceux-ci n'exercent aucun frottement sur la corde. D'autre part, vous pouvez les utiliser avec n'importe quelle corde de 8 à 12 millimètres de diamètre qu'elle soit boueuse, mouillée ou gelée, le "K" conserve une égale efficacité. Pour exemple, la corde de démonstration du Tricouni "K", malgré les innombrables grimpees, n'a subi aucune usure et sa résistance ne s'est pas modifiée. On peut aussi, si plusieurs personnes possèdent une paire de Tricouni "K", construire une échelle, en accrochant et en bloquant les Tricouni "K" tous les 40cm le long de la corde. La pédale vous servira pour réaliser les marches selon la méthode suivante : poser un "K" sur une corde; passez-la dans l'ergot de sécurité, puis enrouler la pédale cinq fois autour de la corde (croquis D). Ensuite remonter l'étrier et l'introduire dans le V supérieur par le crochet de blocage (croquis E) et passer la corde dans le crochet de blocage. Ceci donne des

anneaux successifs, faisant effet de marche et permettant de gravir ou descendre en mettant les pieds dans les boucles comme le long d'une échelle.

Grâce à son faible encombrement, le Tricouni "K" est l'appareil de remontée et descente le plus pratique pour la prospection et l'exploration. De nombreuses expéditions ont échoué faute de matériel adéquat ; elles avaient bien emporté la corde pour descendre le dernier puits, mais il leur manquait l'échelle pour le remonter. Le Tricouni "K" aurait été de la plus grande utilité et il prend si peu de place.

Lors de votre prochaine grosse expédition, mettez toutes les chances de votre côté : n'oubliez pas votre paire de Tricouni "K" !

**Pascal DUCIMETIÈRE**

**Bibliographie**

Ducimetièrre P. (1965). Le Tricouni K et la spéléologie. Les Boueux, 13, p23-24.  
Ducimetièrre P. (1965). Le Tricouni "K" et la spéléologie. Les Boueux, 14, p11-12.

Montez, descendez ou bloquez-vous le long d'une corde lisse en toute

**Sécurité**

**Simplicité**

**Efficacité**

avec **TRICOUNI K**  
BREVETÉ

POIDS MINIME (100 gr. environ)  
VOLUME RÉDUIT (format de poche)  
FABRICATION IMPECCABLE

ÉLIMINATION D'USURE, ou de détérioration des cordes  
EFFICACITÉ de BLOCAGE sur cordes sèches, humides  
de chanvre, nylon ou autres

LIBERTÉ TOTALE des MAINS.

TRICOUNI "K" est la véritable assurance contre l'accident

*La publicité parue à l'époque dans "Les Boueux"*

## Résultats obtenus dans le bassin de Flaine

Au cours du camp de l'été 1996,

nous avons posé quelques pièges dans deux cavités en cours d'exploration. Ces cavités sont situées de part et d'autre du télécabine d'Aup de Vérán dans le bassin de Flaine. Dans le TQQP (937,9; 119,1; 2100m), qui atteint la cote -186m pour un développement de 757m (Réf. 1), deux pièges ont été posés en amont et en aval de la grande galerie supérieure. Dans le gouffre du Calumet (938,3; 119,1; 2150m), qui atteint maintenant la cote de -228m pour un développement de 625m (Réf. 2 et 3), deux pièges ont été posés en aval et en amont de la faille vers -50m. Ces grottes sont des grottes froides, comme toutes les cavités situées à plus de 1500m d'altitude. La température reste stable comme dans toutes les cavités, mais reste proche de 0°C puisqu'on observe souvent de la glace jusqu'à -100m. Puisqu'on n'a jamais mesuré cette température je la situerais entre 0°C et 5°C, pour être large. Il y a beaucoup de courants d'air en été ce qui rend l'exploration difficile dès que l'on doit attendre. Par contre, pendant la saison hivernale, leurs entrées sont complètement obstruées par la neige et il n'y a donc plus de courants d'air.



Entrée du Calumet.

Les récoltes au TQQP ont donné deux diptères et un coléoptère dans le piège situé au pied du P43. Les diptères ont été attribués au genre *Trichocera* par Jean-Paul Haenni, du Musée d'Histoire Naturelle de Neuchâtel. Nos deux spécimens étant des femelles, il n'est pas possible de les déterminer jusqu'à l'espèce. Ce genre est cependant typique des grottes, et l'espèce *T. regelationis* (L.) est troglodyte et fréquemment signalée dans des grottes d'Europe centrale. Le coléoptère quant à lui a été déterminé par I. Löbl, du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. Il s'agit d'*Omalius validum*, qui n'est pas une espèce cavernicole, ni une espèce d'altitude: il a donc dû trouver au TQQP un refuge qui lui aura été fatal. Le piège situé au sommet du P22 n'a rien donné. Nous espérons pouvoir y faire d'autres récoltes pendant le camp de l'été 1998, puisque cette cavité est toujours en cours d'exploration.



photo © A. Solano

Tipule du genre *Trichocera*

Les récoltes au gouffre du Calumet sont plus intéressantes. Dans ces pièges, nous avons trouvé un nouvel exemplaire de diptère du genre *Trichocera* et une cinquantaine de diploptides. Ces mille-pattes sont des Craspedosomatidae, *Broelemanneuma gayi* Demange, 1968 (Réf. 4). M. Jean-Paul Mauriès, du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, a bien voulu confirmer nos déterminations et compléter nos informations. Il est connu de la Haute-Savoie, mais de quelques stations seulement. Nous nous sommes proposés de discuter la répartition géographique et l'écologie de *B. gayi*. D'autre part, l'examen de sa morphologie fine nous a permis de mettre en évidence un nouveau caractère sexuel secondaire présent chez les mâles ainsi que des peignes de soies modifiées sous les deux premières paires de pattes des deux sexes. Ce travail a déjà fait l'objet d'une publication détaillée (Réf. 5). Nous en présentons ci-dessous le résumé.

## Broelemanneuma gayi

*Broelemanneuma gayi* est un Arthropode (animaux segmentés, à squelette externe), de la classe des Myriapodes (mille-pattes), sous-classe des Diplopodes. La majorité des Diplopodes présente un corps cylindrique. Ils doivent leur nom au fait que leurs segments<sup>1</sup> sont fusionnés deux à deux, constituant ce qu'on appelle des diplosegments. Ces derniers portent donc deux paires de pattes. Ils sont végétariens et leurs pièces buccales sont réduites à deux paires, les mandibules, et les maxilles<sup>2</sup> qui sont fusionnées en une lèvre inférieure.

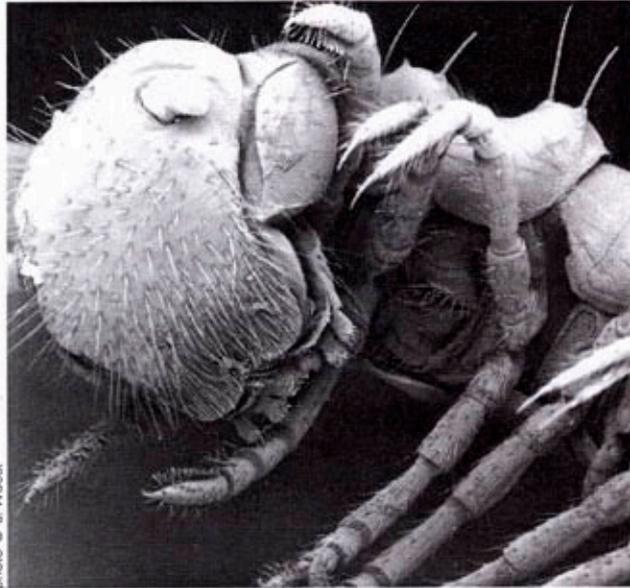


photo © J. Wüest

*Tête et début du tronc de B. gayi, montrant les pièces buccales, l'absence d'organe visuel et l'orifice génital femelle. G = 45x.*

L'exosquelette des Arthropodes les oblige à muer pour grandir, c'est-à-dire à produire un nouvel exosquelette mou sous l'ancien devenu trop petit, à quitter l'ancien exosquelette, à se gonfler pour agrandir le nouvel exosquelette puis à le durcir. Les Diplopodes sortent de l'oeuf avec une tête suivie du col (premier segment sans pattes), de trois segments non fusionnés (portant chacun une seule paire de pattes) et du segment terminal (le pygidium, aussi sans pattes). Par la suite, à chaque mue l'animal acquiert un diplosegment et donc deux paires de pattes. Certains longs Diplopodes tropicaux peuvent atteindre une vingtaine de centimètres et 250 paires de pattes.

La détermination des Diplopodes se fait sur la base des pattes du mâle modifiées pour la copulation ou gonopodes (pattes 7 à 9). L'orifice génital mâle étant sur le segment 2, ces pattes servent à transférer le



photo © J. Wüest

*Diplosegments du tronc porteurs de deux paires de pattes. G = 40x.*

sperme de l'orifice mâle à l'orifice de la femelle, situé sur le segment 3. Dans l'ordre des Craspedosomatida, auquel appartient notre Diplopode, ce sont les pattes 8 et 9 qui sont transformées en gonopodes; il n'y a par ailleurs chez eux pas de pénis au niveau de l'orifice génital mâle. L'orifice génital de la femelle ne présente aucun caractère particulier aux différentes espèces, ce qui ne permet pas la détermination des femelles.

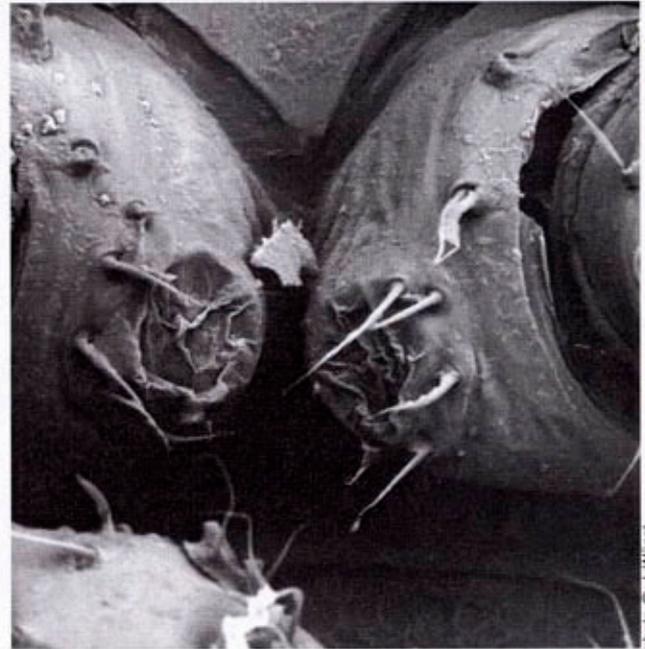


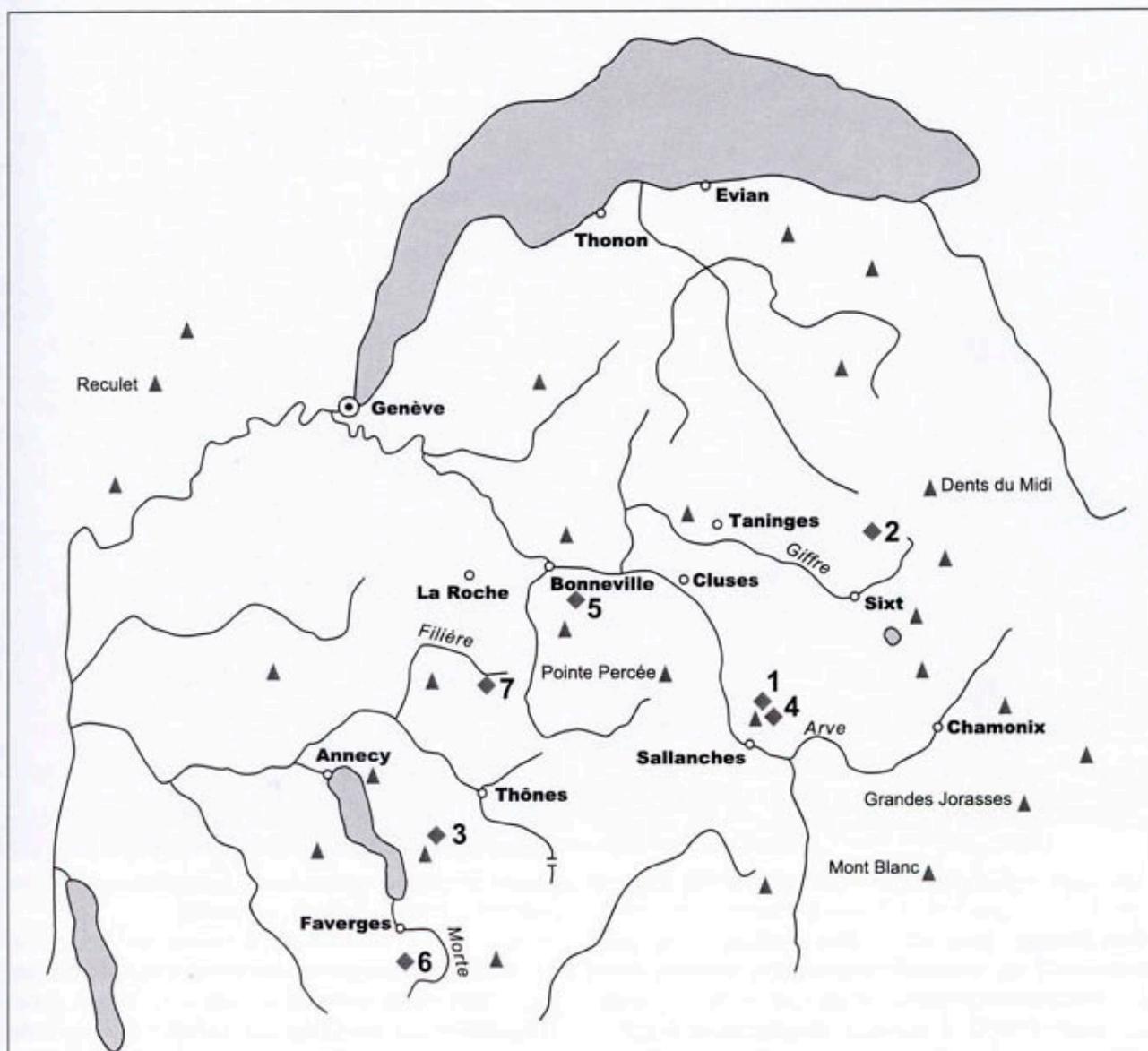
photo © J. Wüest

*Base des pattes 2 du mâle montrant les orifices génitaux pairs. G = 450x.*

L'espèce *B. gayi* est caractérisée par la forme des gonopodes (Réf. 6) qui sont transformés en lames recouvertes de petits tubercules, absents chez les autres représentants du genre *Broelemanneuma*. La seconde paire de gonopodes (pattes 9) est relativement peu modifiée et présente l'allure de pattes raccourcies. Les orifices génitaux mâles se présentent comme deux papilles sur les coxae<sup>3</sup> de la seconde paire de pattes.

## Répartition géographique et écologie de *B. gayi*

Cette espèce a été décrite de la grotte de la Diau, près d'Annecy (Réf. 3). Elle est aussi connue de la grotte de la Barne Froide (Réf. 7). D'autre part, Demange (Réf. 9) la signale de deux grottes de Haute-Savoie, la grotte du Vieux Taquin et le gouffre de la Tournette et Meyssonnier & al. (Réf. 10) y ajoutent le Gouffre du Jean-Bernard, la grotte et la mine de fer de



Carte des localités où le Diplopode *Broelemanneuma gayi* a été signalé:

1. Gouffre du Calumet, 1996 (938,3; 119,1; 2150m) (Massif de Platé, Flaine) - 2. Gouffre du Jean-Bernard, 1982-1983 (943,41; 132,15; 1860m) (Samoëns) (Réf. 12, 13 et 14) - 3. Gouffre de la Tournette, 1969 (To I; 907,50; 100,56; 1760m) (Massif des Bornes) (Réf. 9); Grotte de Charrieu, à Tournette, 28.11.71, coll. Deharveng, 1 ♂, 1 ♀ (dét. Mauriès) - 4. Grotte de la Barne Froide (941,63; 118,88; 2060m) (Massif de la Barne Froide, vallon de Laouchet) (Réf. 8); Grotte du Désert de Platé, 12.7.64, coll. Guignard, 1 ♂ (dét. Mauriès) (coll. MNHN Paris, inédit) - 5. Gouffre du Vieux Taquin, 1969 (1550m) (Mont Saxonnex) (Réf. 4) - 6. Grotte de la Sambuy, 1984 (906,08; 84,51; 2020m) (Seythenex) (Réf. 15); Mine de fer de la Sambuy, 1986 (905,92; 84,84; 2045m) (Seythenex) (Réf. 10) - 7. Grotte de la Diau, 1968 (905,80; 114,11; 962m) (Massif des Bornes, Mt Parmelan-Pertuis-Mt Terret) (Réf. 4)

Sambuy. M. Mauriès nous a signalé encore quelques exemplaires des collections du Muséum de Paris provenant de la Grotte de Charrieu à Tournette et de la Grotte du Désert de Platé. Nous complétons cette liste avec le Gouffre du Calumet dans le massif de Flaine. D. Favre a aussi aperçu un diplopode qui pourrait être de cette même espèce dans le gouffre du Libanais (938,4; 118,8; 2197m; Réf. 11); cette découverte n'apporterait pas d'information supplémentaire puisque cette cavité s'ouvre à 200m du gouffre du Calumet dans la même faille et appartient certainement au même réseau.

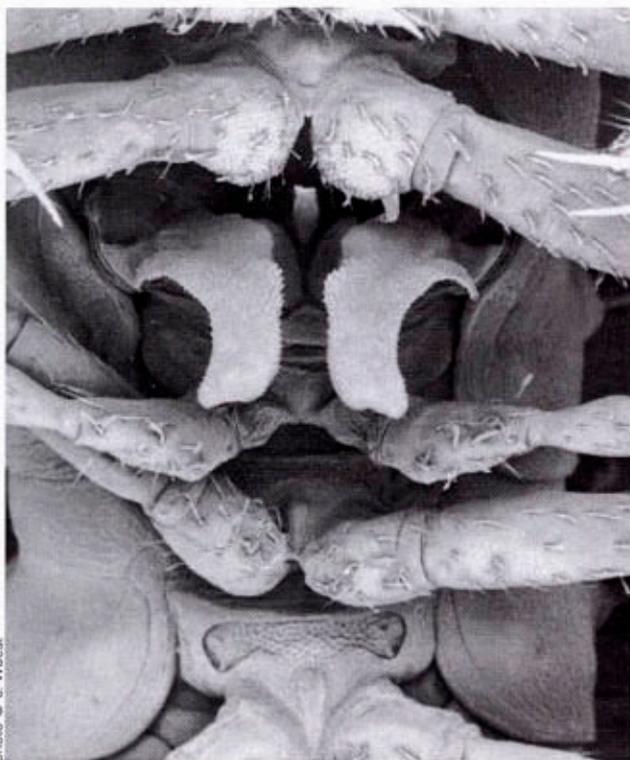


photo © J. Wibest

Région des gonopodes de *B. gayi* montrant les pattes 8 fortement modifiées et les pattes 9 de morphologie nettement plus normale G = 540x.

Les organismes troglobies sont considérés comme peu mobiles une fois qu'ils se sont adaptés au milieu des grottes. L'éloignement des localités de captures (voir carte), leur localisation dans des massifs séparés par des vallées de basse altitude (vallée de l'Arve), font qu'il est difficile d'expliquer la répartition de *B. gayi*. Il n'est certainement pas limité à un seul système souterrain. Cependant, il semble bien que son aire géographique soit restreinte à la région de la Haute-Savoie. Mais la prospection d'autres grottes d'altitude dans les régions voisines (Valais, Savoie) pourrait apporter des éléments nouveaux à cette répartition, qui pourrait se révéler plus large, alpine par exemple. Ses préférences écologiques devront orienter les

recherches vers des grottes d'altitude ou des grottes très froides, contenant des dépôts fins riches en matière organique permettant à ce mille-pattes de se nourrir en avalant des sédiments, comme l'a montré Bourne (Réf. 16). La localisation de cette espèce dans des endroits sans courants d'air (Réf. 7) est sujette à discussion, puisque la grotte du Calumet présente de forts courants d'air. L'utilisation de pièges contenant de la bière pourrait cependant constituer un appât attirant les diplopodes hors des zones protégées des courants d'air. Cette espèce n'a jamais été décrite à l'état vivant. Les récoltes pouvant parfois être massives, il serait intéressant de la voir en place, pour savoir si elle existe sous forme de populations denses et groupées et si elle présente un éventuel comportement grégaire. La récolte d'un seul individu dans un des pièges et de près de 50 individus dans l'autre piège, distant de quelques 10m, pose la question de la mobilité de cette espèce. De plus, la récolte massive vient d'une zone de cailloux, alors que le piège ayant fourni un seul individu se trouvait dans une zone d'argile, substrat de prédilection pour cette espèce selon Bourne (Réf. 7 et 16), qui précise les conditions écologiques de ses lieux de capture ainsi: "sol argileux, température constante à 2,5°C et absence de courants d'air".

Ces conditions sont celles de la plupart des grottes dites d'altitude, ainsi que des localités mentionnées pour *B. gayi*, la grotte de la Diau (localité-type de la description de Demange, Réf. 4) présentant ces mêmes conditions écologiques malgré une altitude nettement plus basse.

## Biologie et morphologie

L'adaptation de notre mille-pattes à une existence troglobie est manifeste du fait que l'espèce est totalement blanche et dépourvue d'ocelles<sup>4</sup>. Les adultes mesurent environ 1cm de longueur.

En examinant en détail des spécimens de *B. gayi*, nous avons découvert un nouveau caractère sexuel secondaire, qui concerne les pattes 3 à 7 du mâle. L'article tarsal<sup>5</sup> terminal est dilaté à l'extrémité et pourvu, à sa face ventrale, d'une cinquantaine de soies modifiées. Portées par un court pédoncule, elles sont élargies en raquettes à l'extrémité et mesurent environ 12µm de hauteur. Le type de cuticule, sur les faces de la raquette, semble différer de celui du pédoncule, ce qui pourrait indiquer des possibilités d'adhérence de la zone élargie qui pourrait constituer une sorte de

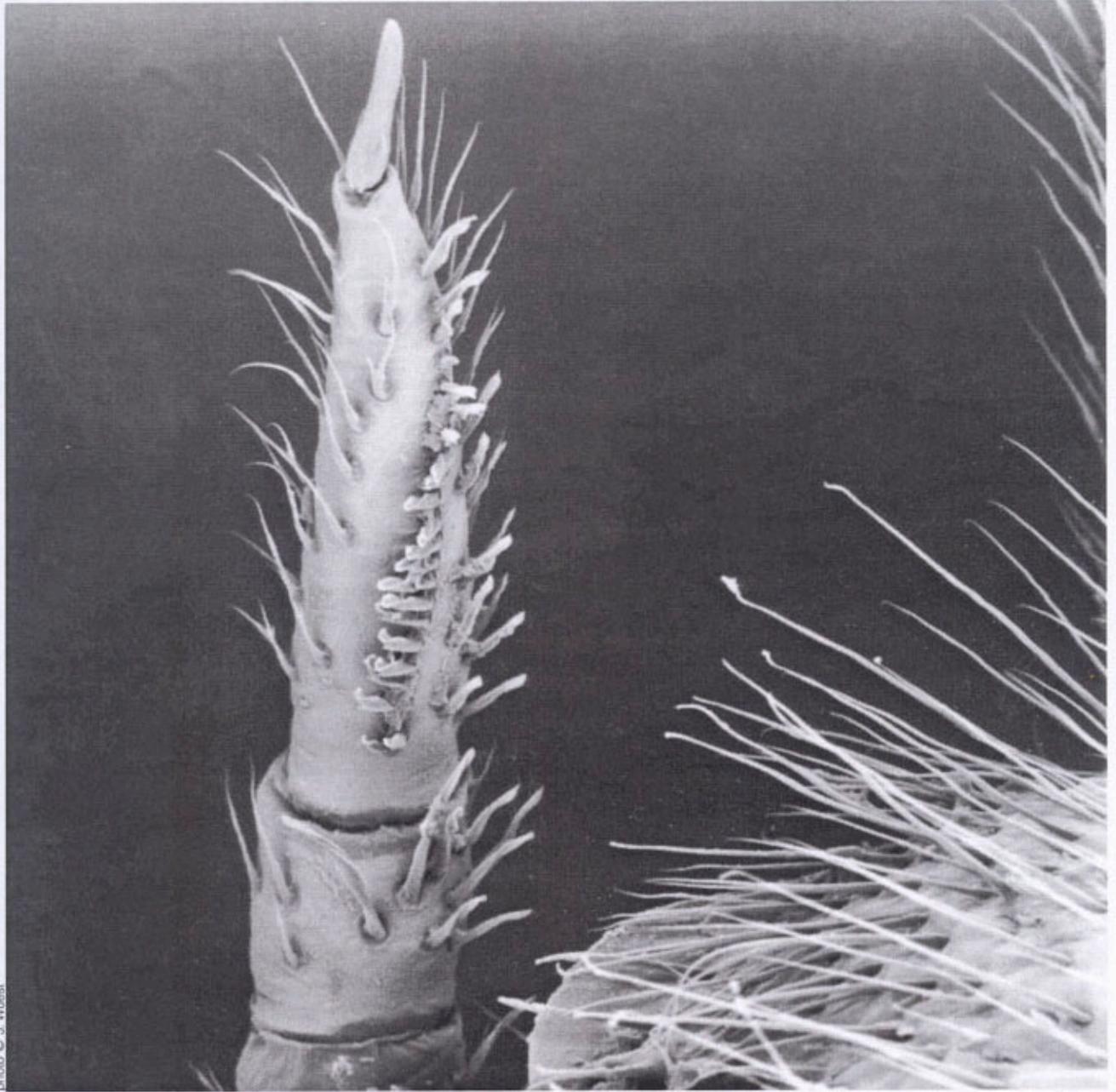


photo © J. Wilvest

*Extrémité d'une patte antérieure de femelle (P2) dont le dernier article porte des soies modifiées. G = 350x*

ventouse. Les exemplaires juvéniles ne présentent pas ce caractère, même si les gonopodes sont déjà différenciés. Dans les deux sexes, les pattes 1 et 2 portent, sous l'article tarsal terminal, une rangée d'une vingtaine de soies modifiées en bâtonnets aplatis présentant une torsion et munies d'une épine latérale. Ces soies sont dirigées vers l'arrière et mesurent 30 - 50  $\mu\text{m}$  de longueur. Du côté antérieur de cette rangée, quelques soies modifiées sont placées plus ou moins en ligne. On en trouve également quelques-unes sous le premier article tarsal et sous le tibia; leur longueur atteint ici 100  $\mu\text{m}$ . Les soies bordant ces ran-

gées sont légèrement modifiées: elles présentent une épine latérale et sont aussi tordues. Dès la troisième paire de pattes chez les femelle et sur les pattes postérieures aux gonopodes 8 et 9 chez le mâle, les soies sont droites et non modifiées.

Les bâtonnets des pattes 1 et 2 pourraient faire penser au peigne de nettoyage des pièces buccales signalé chez les luidae sur les tibias et tarsi des pattes 1 et 2, formé d'épines ordonnées en ligne (Réf. 17). Par contre, les mâles présentent des renflements caractéristiques des tarsi II des pattes 3 à 7, recouverts de soies élargies en raquettes ou en ventouses.



photo © J. Wüest

*Extrémité d'une patte de mâle antérieure aux gonopodes (P6). L'article précédent la griffe est renflé et porte des poils modifiés en ventouses. G = 750x*

Ces soies modifiées du mâle ressemblent aux soies qu'on trouve à l'extrémité des pattes de nombreux insectes et qui leur servent à adhérer sur des surfaces lisses. On peut penser à des structures (éventuellement associées à des glandes) assurant une bonne adhérence sur le corps d'un partenaire pendant l'accouplement ou à des récepteurs sensoriels, qui pourraient être également impliqués dans l'accouplement.

## Remerciements

Nous remercions MM. J.-P. Mauriès, J.-P. Haenni et I. Löbl pour leurs déterminations. Notre reconnaissance va à M. Villy Aellen, directeur honoraire du Muséum d'histoire naturelle de Genève et à M. Pierre Strinati pour leurs conseils. Signalons que l'utilisation de pièges, bien qu'elle ait été fructueuse pour ces travaux, ne sera plus utilisée dans nos prochaines récoltes, car celle-ci peut décimer des populations et ce n'est de loin pas le but poursuivi par les biospéléologues que nous sommes. Nous remercions M. Slim Chraïti et Mme N. Stotzer pour les retouches informatiques effectuées sur la Carte.

## Références bibliographiques

1. Favre D. (1998). Explos au TQQP. Hypogée 64, 9-12.
2. Favre D. (1994). Camp d'été 93. Hypogées 61, 10-11.
3. Marti P. (1997). Flaine : été 96. Hypogées 63, 19-27.
4. Demange J.-M. (1968). Un nouveau Myriapode de Haute-Savoie: *Brolemannema gayi* nov. sp. (Diplopoda: Craspedosomoidea: Craspedosomatidae). Annales de Spéléologie 23, 189-190.
5. Marti P., Wüest J. (1998). Répartition géographique et morphologie fine de *Brolemannema gayi* (Diplopoda: Craspedosomatidae). Revue Suisse de Zoologie 105(1), 15-23.
6. Demange J.-M. (1981). Les Mille-pattes. Ed. Boubée, 284 pp.
7. Bourne J. D. (1975). Notes écologiques sur la grotte de la Barne Froide (alt. 2000m) et sur les environs. Hypogées 36, 45-58.
8. Bourne J. D. (1973). Biospéléologie. Hypogées 30, 10.
9. Demange J.-M. (1970). Sur une collection de Myriapodes de France (Savoie, Haute-Savoie, Ardèche) rassemblée par M. L. Deharveng. Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2e sér., 42, 502-508.
10. Meyssonnier M., Aellen V., Strinati P. (1987). Faune souterraine du département de la Haute-Savoie. Emergences Spéléos Rhône-Alpes, N°spécial 1, 120pp.
11. Favre D. (1997). Le Libanais. Hypogées 63, 29-36.
12. Arignano D. (1982). Des bêtes dans le Jean-Bernard, Samoëns, Haute-Savoie. Echo des Vulcains 42, 2-3.
13. Arignano D. (1983). Premiers éléments sur la faune du Jean-Bernard. Echo des Vulcains 43, 3-5.
14. Geoffroy J.-J. (1983). *Brolemannema gayi* est-il le mille-patte le plus profond du monde? Bulletin de liaison, Société de Biospéléologie 4, 25-26.
15. Meyssonnier M. (1984). Observations fortuites de chauves-souris...en 1983. S. C. V. Activités 45, 29-30.
16. Bourne J. D. (1975). Premières constatations sur quelques facteurs écologiques pour les diplopodes troglobies *Brolemannema gayi* Dem. Actes 5e Congrès National Suisse de Spéléologie, Stalactite suppl. 9, 23-26.
17. Verhoeff K. W. (1926). Diplopoda. Bronn's Tierreich. Vol. 5, Fasc. 2, 1ère partie, Leipzig, 1071 pp.

## Glossaire

- 1: segment : unité morphologique répétée le long du corps
- 2: maxille : seconde paire de pièces buccales chez les arthropodes
- 3: coxae : première partie de la patte des arthropodes, la hanche
- 4: ocelle : unité morphologique de l'oeil composé des arthropodes
- 5: article tarsal : extrémité de la patte portant la griffe terminale

Philippe MARTI  
& Jean WÜEST

## Gouffre du Ptit Bonhomme

### Coordonnées

X : 938.300 Y : 119.300 Z : 2130 m

### Accès

Depuis la station de Flaine, il faut remonter la piste empierrée en direction de l'arrivée du télécabine d'Aup de Vérán. Arrivé à la hauteur du pylône N°14, il faut le rejoindre puis poursuivre de 20m en direction de l'Ouest. L'entrée sur faille est bien évidente (4x2m).

### Historique

Découvert le 28 septembre 1997 durant notre camp de prospection annuel, l'exploration du Ptit bonhomme se fait à toute vitesse. En quatre sorties, équipement, escalades, désobstructions, topographie et déséquipement sont réalisés avec une efficacité redoutable.

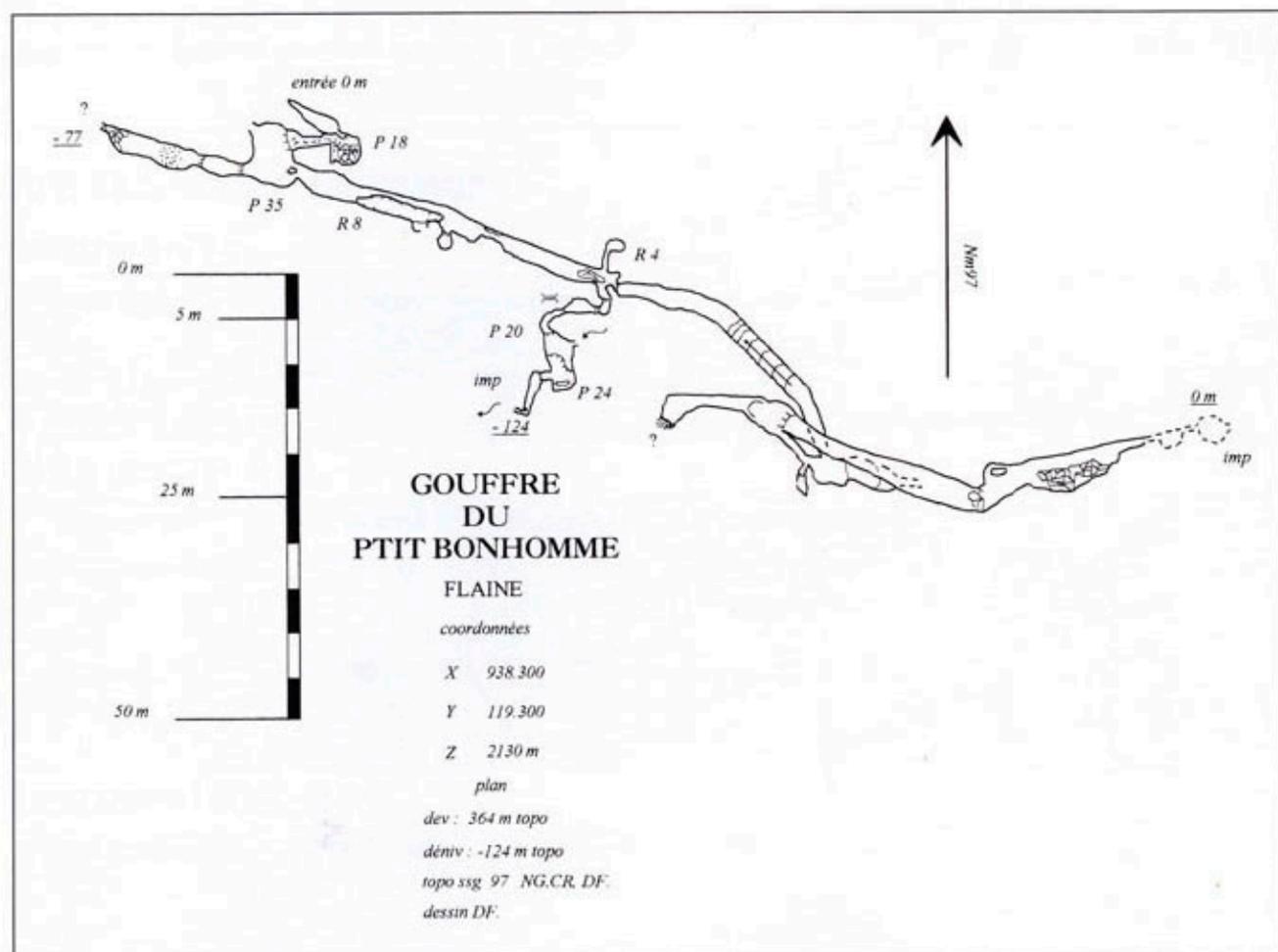
### Description de l'entrée à -77m

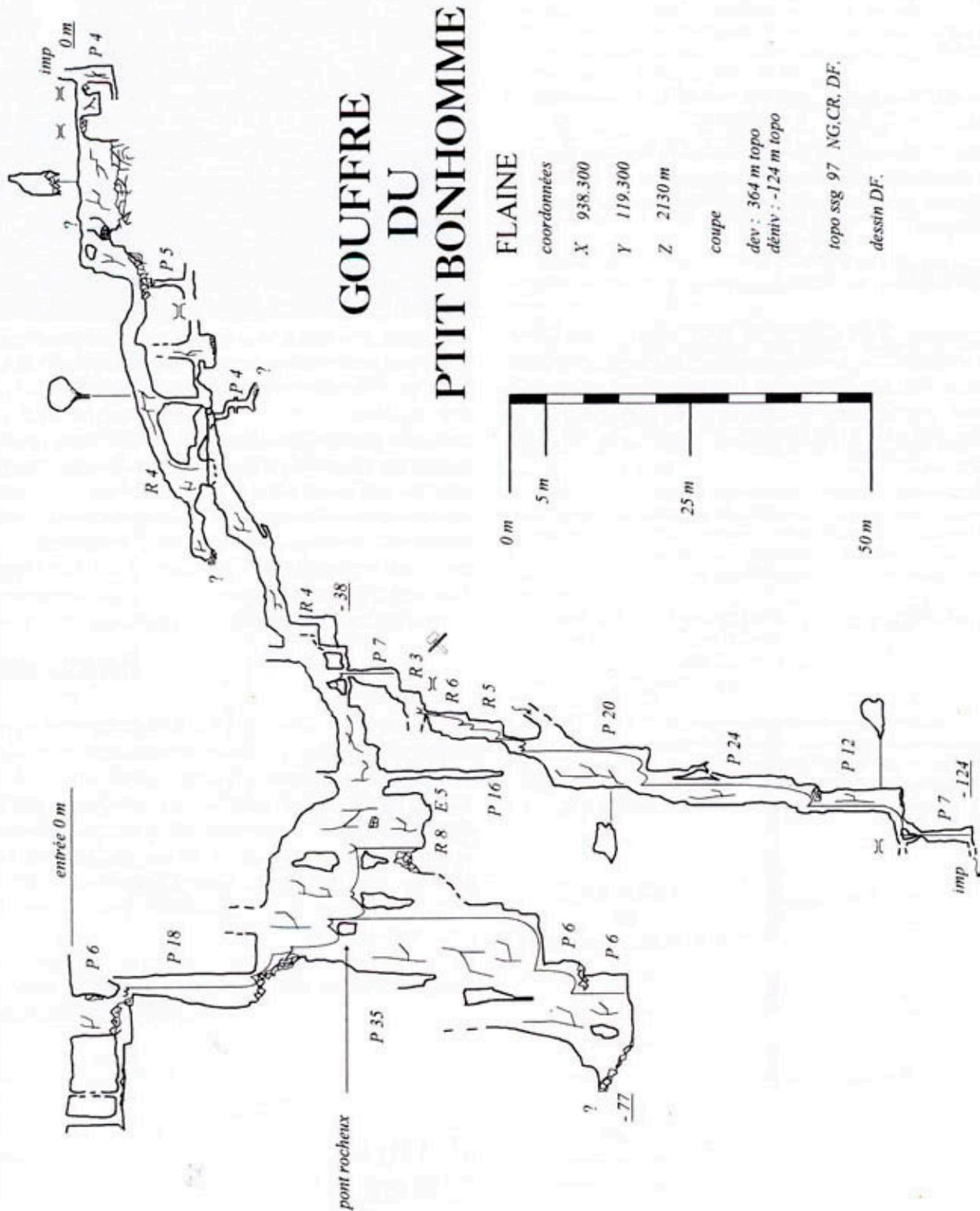
Le P6 d'entrée se désescalade aisément, donnant accès à un P18 au fond duquel, une galerie basse ébouleuse, plonge dans un vaste P35.

On descend de quelques mètres, puis après un pendule, on prend pied sur le "Pont rocheux". La suite du puits est plein pot jusqu'en bas. Deux P6 donnent alors accès à une galerie remontante, hélas bien vite obstruée par des éboulis.

### Description du "Pont rocheux" aux galeries supérieures

Du pont, un pendule donne accès à une main courante aérienne, suivie d'un R8 qui permet de prendre pied dans une galerie sur faille. Une escalade de 5m, et un petit resserrement nous conduisent à un croisement avec un méandre. Il faut continuer tout droit par une escalade de quatre mètres qui se poursuit par une jolie galerie. On recoupe alors une faille dont le niveau supérieur de dimension très agréable ne vient





# GOUFFRE DU PETIT BONHOMME

## FLAINE

coordonnées

X 938.300

Y 119.300

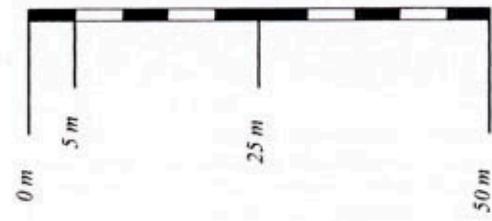
Z 2130 m

coupe

dev : 364 m topo  
déniv : -124 m topo

topo ssg 97 NG.CR. DF.

dessin DF.



malheureusement pas déboucher à l'extérieur. La galerie ressortirait d'ailleurs au beau milieu de la piste 4X4.

## Description du carrefour à -38m au fond à -124m

Un P7 au départ étroit, suivi d'un méandre conduit à une étroiture désobstruée. Un R6 suivi d'un R5 de dimension modeste débouche dans un superbe P66 fractionné en plusieurs puits. Le P7 suivant, nettement moins agréable débute par une étroiture et vient buter sur un minuscule départ en méandre.

## Morphologie

Les premiers puits, axés sur faille, recoupent vers -40m un ancien drain, aujourd'hui fossile. D'orientation Sud-Est à Nord-Ouest, la galerie remonte pratiquement à la surface du côté Sud-Est et semble se poursuivre au-delà de la trémie de -77m, en direction du nord ouest.

Dans cette galerie, de multiples petits planchers stalagmitiques suspendus à divers niveaux laissent supposer que plusieurs périodes de creusement, puis de comblement se sont succédées. D'importants remplissages sablonneux sont également observables dans les grosses galeries proches de la surface.

La série de puits au départ du carrefour à -38m et menant à -124m doit probablement son existence à une arrivée d'eau latérale qui, par un joli méandre, recoupe la galerie principale avant de se précipiter dans la faille par une enfilade de puits actifs.

## Risque

Seule la série de puits actifs menant à -124m présente un danger de crue à ne pas négliger.

Il faut également prendre garde aux cailloux dans les premiers puits.

L'équipement est assez sûr, mais quelques spits supplémentaires apporteraient un peu de confort. Ne pas hésiter à prendre un peu plus de corde car certains pendules et mains courantes sont très gourmands.

## Espoirs

La trémie de -77m ainsi que l'étroiture de -124m restent nos deux seuls espoirs, nous comptons les revoir l'été prochain.

Denis FAVRE

## Fiche d'équipement du Ptit Bonhomme:

### De l'entrée à -77 m.

obstacle	corde	amarrage	observation
P6	12 m	AN	corde facultative
P18	25 m	3 S	
P35, P6, P6	80 m	8 S	Pendule jusqu' au pont rocheux ( C30 )

### Du pont rocheux à -124 m.

obstacle	corde	amarrage	observation
P5+MC 10+R8	35 m	6S	Départ R8 en Y
E5	7 m	Sangle 2m	Equipement facultatif
P7	12 m	Sangle+1S	
R6+R5	20 m	5 S	Départ étroit
P60 (20,24,12)	90 m	5 S	
P7	10 m	CP 1S	Départ étroit

### Galeries amont [ départ -38 m.]

obstacle	corde	amarrage	observation
R4	12	AN	
R4	12	1S	Très glissant

## Phénomènes karstiques en zone aride

### Le désert d'Atacama, au nord du Chili

La partie nord du Chili, à la latitude de l'important port d'Antofagasta, est traversée par le tropique du Capricorne. Les zones tropicales étant le siège de hautes pressions presque permanentes, la subsidence de l'air mène à son réchauffement et à sa dessiccation, d'où l'aridité de ce secteur. A cela vient s'ajouter le fait qu'un courant froid, celui de Humboldt, issu de l'Antarctique, longe la côte occidentale de l'Amérique du Sud, et des remontées d'eaux froides profondes sont observées (phénomène d'upwelling). Cela explique la faiblesse de l'humidité absolue des masses d'air côtières, mais cela n'exclut pas une humidité relative élevée qui se traduit par la présence très fréquente de brouillards côtiers, identiques quant à leur origine à ceux observés, par exemple, sur les côtes de Namibie.

Finalement, en s'éloignant des rives de l'océan Pacifique pour se diriger vers l'intérieur du continent, avant les Andes, on rencontre deux cordillères : une chaîne longeant la côte s'élevant à 1000m voire 2500m ; une seconde chaîne culminant à 4000m lui succède, pour enfin atteindre les Andes, avec des sommets de 5000m et 6000m. Plus on se dirige vers l'est, plus on se trouve en position d'abri. D'où l'extrême aridité de ces régions internes.

Les reliefs les plus hauts sont d'origine volcanique, d'âge Cénozoïque, mais on note aussi la présence de roches plutoniques et métamorphiques.

Des cuvettes à fond plat séparent ces trois chaînes ; elles ne sont rien d'autre que des fossés d'effondrement servant de pièges aux sédiments issus des reliefs voisins. Ces dépressions, souvent endoréiques, donnent naissance aux fameux "salarés", vastes marais salants naturels parsemant la région de taches blanches caractéristiques sur les photos aériennes.

C'est sur la bordure ouest du Salar de Atacama, dont la surface atteint 3500km<sup>2</sup> et l'altitude 2350m, que s'élève la Cordillera de la Sal (voir la carte de situation, Fig. 1).

C'est en fait un horst encadré de deux grabens. Cette petite chaîne s'étend du nord au sud sur une longueur de 100km environ, avec une largeur de 10km

au maximum. Elle est constituée de dépôts sédimentaires (argiles, arènes, conglomérats, épaisses couches de sel et de gypse) d'âge Miocène et plus jeune. On y rencontre quelques affleurements hydrothermaux de cuivre sous forme de carbonates.

Ces dépôts se sont accumulés au fond du Salar de Atacama, puis ont été fortement soulevés et déformés. La structure plissée, dont le relief est parfois inversé, a donné naissance à un drainage orienté nord-sud. D'étroites cluses permettent la communication ouest-est. Des dômes d'évaporites (Fig. 2), formés par instabilité gravitationnelle (sic! Dingman, 1962) ont affecté ponctuellement l'édifice. Cet auteur exclut donc une origine diapirique, car il observe un parallélisme entre les couches de sel et les strates de débris d'origine clastique et constate l'absence de fragments de roches plus anciennes à l'intérieur du sel.

L'ensemble est tectoniquement actif, puisque les cônes de déjection des cours d'eau actuels (rio S. Pedro, par exemple) ont été soulevés.

Aucun relevé systématique des paramètres météorologiques n'a été fait tant à S. Pedro de Atacama, petite bourgade au pied de la chaîne, que dans la Cordillera de la Sal, mais d'après des renseignements obtenus au poste des Carabiniers de cette localité, la quantité annuelle moyenne des précipitations atteindrait 6 à 8mm. Cependant, d'après le Professeur M. Richter qui a travaillé dans la région, des relevés fiables donnent 28mm/an à S. Pedro. Les valeurs pour la cordillère de la Sal sont donc à peu près semblables. Par contre, sur les reliefs voisins, on atteint à 3000m, près du double de cette valeur. On est donc largement en climat désertique (dans les plaines de Romandie, on a 900 à 1000mm/an). D'autre part, la sécheresse de l'air, encore amplifiée par l'altitude, permet de larges écarts de température entre le jour et la nuit. C'est ainsi qu'au mois de juillet 1996, hiver austral, nous avons relevé des maxima diurnes de 15°C à 20°C et des minima nocturnes de -5°C à -10°C. On verra leur importance plus loin.

L'ancienne piste conduisant de la petite ville de Calama, célèbre par la gigantesque mine de cuivre à ciel ouvert de Chuquicamata, à S. Pedro de Atacama, traverse transversalement la Cordillera de la Sal, empruntant la Valle de la Luna. Comme son nom l'indique, cette vallée présente des formes spectaculaires sculptées dans une succession de roches tour à tour solubles, tendres ou résistantes à l'érosion.

## LES PHÉNOMÈNES KARSTIQUES

C'est à la suite d'un récent article sur les karsts du Chili (Salomon, 1995) que nous nous sommes intéressés aux évaporites du nord de ce pays.

Vue l'aridité actuelle, on pourrait s'attendre à des formes d'érosion et de corrosion modestes, voire presque inexistantes pour les secondes. Or, il n'en est

rien. Mais ce sont surtout les dépôts de sel gemme qui sont affectés, les gypses manquant en général de puissance. L'halite (NaCl), dont l'épaisseur est de plusieurs dizaines de mètres et les strates de pendages variés, a du reste fait l'objet d'exploitations artisanales (mine, ou plutôt carrière, de Crisanta, par exemple), elles ont toutes été abandonnées. Tant les strates que les dômes présentent des phénomènes karstiques. En ce qui concerne la corrosion, on constate d'abord

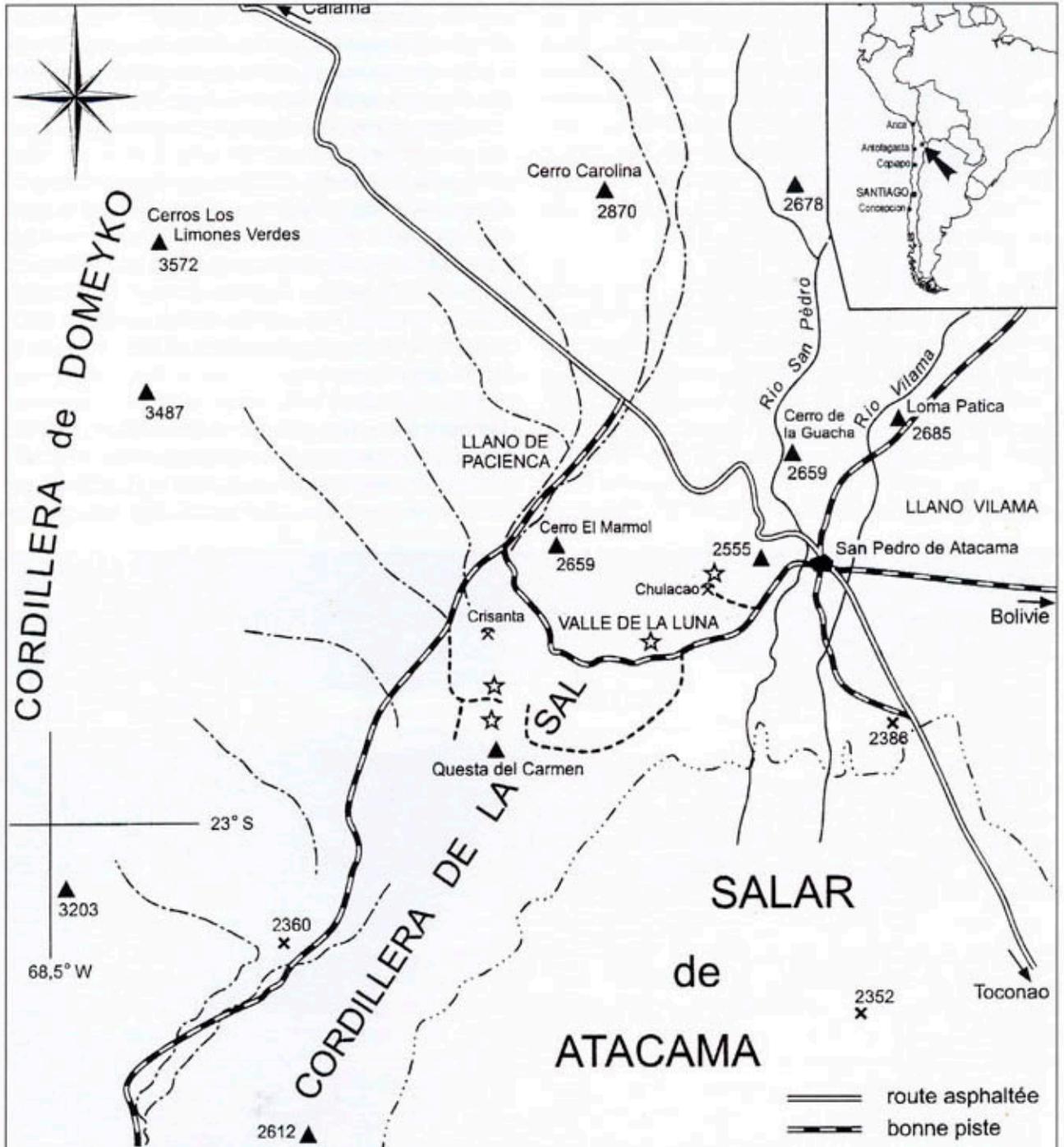


Fig. 1 Carte de situation de la Cordillera de la Sal.

la présence d'un modelé de surface sous la forme de lapiés plus ou moins acérés, de dimensions centimétriques à décimétriques, aussi bien sur les surfaces obliques que verticales. Ils commencent du reste à affecter les fronts d'exploitation des anciennes carrières. Sous nos climats, d'après nos propres observations, l'apparition de ces caractéristiques prend quelques années, mais les précipitations y sont environ 30 fois plus importantes. Comme on a, intercalées entre les couches d'évaporites, des argiles, voire des marnes, des concentrations d'écoulement ont pu se développer sur ces roches imperméables, menant à des cours d'eau éphémères. Les précipitations étant le plus souvent de type orageux (rares fronts d'hiver venant du sud, et orages convectifs d'été), ceux-ci peuvent prendre un caractère torrentiel tant par la soudaineté que par l'intensité (=flash-flood). C'est ainsi qu'une érosion intense va se produire, par transport de sable et de galets.

De plus, les larges amplitudes thermiques auxquelles il a été fait allusion plus haut, sont à l'origine de décollements d'écaillles et de blocs que l'on trouve aux pieds des parois. Leur chute récente est attestée par le fait qu'ils reposent sur le sable amené par les dernières crues des cours d'eau. Le soir et le matin, ce sont des craquements continuels de la roche se dilatant ou se contractant tour à tour, effet accentué par le fait que l'halite n'est en général pas pure, mais qu'el-

le contient de l'argile la rendant plus sombre, donc plus propice à l'échauffement.

Elle est d'autre part affectée par une fracturation bien visible sur les photos aériennes, malgré sa plasticité légendaire ; on observe des diaclases, principalement d'orientation Nord-Ouest, dont le tracé n'est pas toujours rectiligne. Il est évident qu'il affecte l'écoulement de surface aussi bien que celui hypogée. Exploitant ces zones de moindre résistance, un réseau d'écoulement souterrain s'est mis en place. Il a débuté par un réseau superficiel sur des argiles, avec des vallées assez peu sinueuses, de quelques dizaines de mètres de creux et des flancs inclinés de 25 à 40%. Le soulèvement régional de la cordillère se poursuivant, cet écoulement s'est enfoncé jusqu'à atteindre l'halite sous-jacente : c'est le phénomène d'antécédence. Le réseau de diaclases a alors guidé la capture progressive des eaux. C'est ainsi que de larges méandres souterrains se sont développés. Alors que les vallées originelles de surface, dont on observe des tronçons fossiles et suspendus, étaient relativement plus rectilignes. Des terrasses y sont bien visibles, témoins de l'enfoncement des eaux.

L'accentuation des méandres se traduit par des mises en surplomb suivies d'affaissements de strates. Ceux-ci peuvent gagner de proche en proche la surface, engendrant des lucarnes ou des gouffres. Des



*Fig. 2 Vue générale de la région avec un dôme d'évaporites à l'arrière-plan*

galeries parfois rectilignes et des salles atteignent des dimensions plurimétriques voire décamétriques (Fig. 3), comme dans le secteur de l'ancienne mine de cuivre de Chulacao. On peut souvent observer des surcreusements (section des galeries en "trou de serrure").

Un rare concrétionnement s'est mis en place sous forme de stalactites de sel. Le sable étant omniprésent dans la cordillère de la Sal (fréquentes dunes de sable de dizaines de mètres de hauteur), un transport éolien actif empâte les réseaux aux points de communication avec l'extérieur. Les rares écoulements torrentiels se chargent de déblayer temporairement ces barrages meuble laissant des dépôts ornés de "ripple-marks" dans les galeries et dans les gorges.

Lorsque le phénomène de circulation souterraine, puis à l'air libre, puis à nouveau souterraine se répète, on parle de cours d'eau "à éclipses". Dans la plupart des cas, il est clair que la portion à l'air libre était auparavant souterraine, avant que la voûte, ayant été mise en porte-à-faux par érosion et corrosion de la base, ne s'écroule. Un tel exemple de Cours d'eau a été topographié et est donné avec la figure 4 ; les coordonnées ont été obtenues à l'aide d'un récepteur GPS, des cartes détaillées de la région faisant défaut. Des cas similaires ont été observés en quelques autres endroits de la chaîne : on les trouvera sur la carte de situation de la figure 1.

Lorsque les cours d'eau quittent le relief, ils vont soit s'épandre dans des cuvettes pouvant atteindre 1 km de diamètre, sorte de poljés sans point d'absorption de l'eau pour former des lacs temporaires, soit s'engouffrer dans de véritables pertes impénétrables à l'homme.

Sur le flanc oriental de la cordillère de la Sal, la physionomie de la circulation karstique est différente. On se trouve ici sur le flanc déjeté d'un anticlinal, faillé normalement, le côté abaissé étant le Salar de Atacama. Dans les couches d'évaporites subverticales à renversées, se sont développées de profondes gorges et un réseau de gouffres (zone de la mine de Chulacao ; voir Fig. 1). Des cours d'eau temporaires y disparaissent. Le niveau de base n'est pas connu, mais il se peut que des résurgences se situent à l'extérieur de la chaîne, sous l'épais manteau alluvial tapissant la bordure du Salar.

Finalement, il est utile de relever qu'un repère métallique a été scellé dans une paroi d'halite bordant le petit cours d'eau dont le plan est donné fig. 4. Il est



Photo © J. Sestano

Fig. 3 L'une des galeries dans le sel gemme.

situé à 1 m du sol. Avec une base de temps suffisante (la décennie ?), il sera peut-être possible d'évaluer tant la corrosion due aux précipitation que l'érosion mécanique due au cours d'eau.

## Conclusion

Il semble très surprenant d'observer des caractéristiques karstiques bien développées dans un des environnements les plus arides du globe. Il est vrai qu'en ce qui concerne l'halite, d'autres régions de la Terre présentent des phénomènes similaires: citons le Rocher de sel de Djelfa, en Algérie, sur le versant sud de l'Atlas; les nombreux diapirs et glaciers de sel (namakiers) dans la chaîne du Zagros, en Iran, près de Bandar Abbas, et le Mont Sedom en Israël. Sans nous prononcer sur ce dernier site que nous n'avons pas visité, dans les deux autres cas, nous avons constaté des phénomènes similaires à ceux décrits dans cet article. Cependant, la différence majeure vient du fait qu'ils sont situés à des latitudes plus élevées et que les précipitations y sont plus abondantes, d'un facteur 5 à 10.

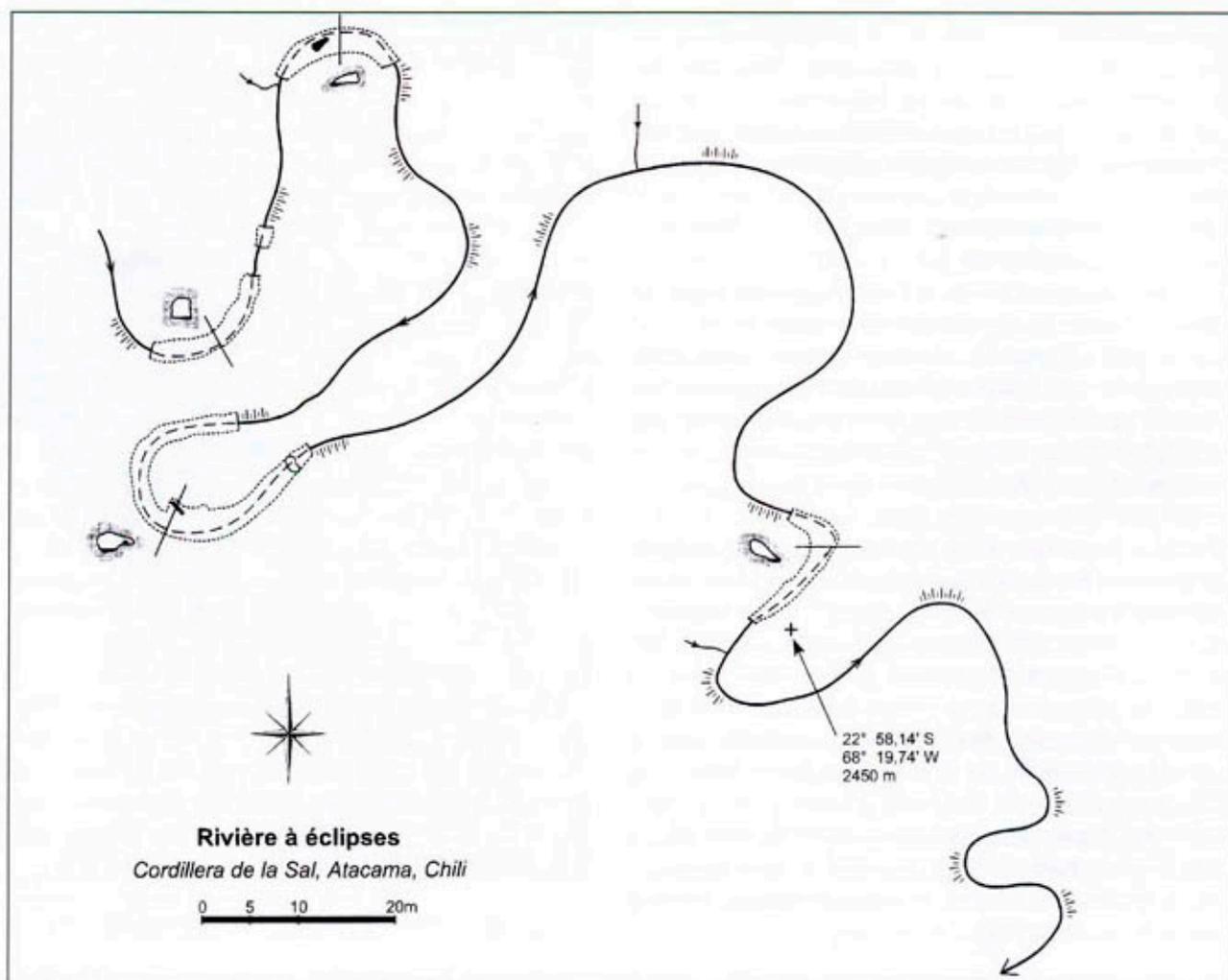


Fig.4 Rivière à éclipses de la zone de la mine de Chulacao.

Même si ces phénomènes évoluent infiniment plus rapidement dans les évaporites, halite surtout, que dans les roches carbonatées (d'un facteur 100 à 1000, approximativement), il faut prendre en considération leurs dimensions, impressionnantes parfois, pour des roches mécaniquement peu stables et plastiques, comme le sel gemme. Les conditions climatiques actuelles de cette région du Chili semblent difficilement compatibles avec un tel développement, même pour des évaporites. Il est donc probable que le phénomène n'est que l'héritage d'une période climatiquement plus favorable à la corrosion et à l'érosion, donc plus humide. Actuellement, le relief ne subit plus que des retouches apportées occasionnellement, au gré des rares mais fortes averses d'orages, et l'évolution ne se fait donc plus qu'au ralenti.

## Remerciements

Nous remercions J. Metzger, géologue-graphiste à la

Section des Sciences de la Terre à l'Université de Genève, pour la réalisation des figures de ce travail, le Professeur L. Fontboté, du Département de Minéralogie, dans la même université, pour ses conseils, ainsi que le Professeur M. Richter de l'Université Friedrich-Alexander à Erlangen, Nürnberg, pour ses informations.

**Jean SESIANO**

## Bibliographie

- Dingman, R.J. (1962). Tertiary salt domes near San Pedro de Atacama, Chile. U.S. Geol. Surv. Proj. Pap., 450-D: 92-94.  
 Salomon, J.N. (1995). Le Chili, pays de karsts extrêmes. Karstologia, 24: 52-56.

Cet article a été repris des Archives Scientifiques de Genève (502: 87-94).

## TELE, VIDEO ET MACHINE A POP CORN

Fin décembre 1996; le thermomètre chute allègrement en dessous de zéro. C'est aujourd'hui que six acharnés se sont mis dans la tête d'aller se faire une séance de cinéma dans les entrailles du Salève. C'est ainsi que nous nous dirigeons instinctivement à la grotte de la Vire; petite cavité à l'origine, qui, après de nombreuses années de désobstruction à considérablement développée sa topographie, et c'est pas fini...

La Vire c'est étroit, très étroit (les français qui passèrent par là pourront vous le confirmer), surtout avec une télévision et une vidéo. Passera, passera pas! .. Traversé le dernier village, la camionnette, après une manœuvre que nous qualifierons "d'involontaire" glisse subitement dans le fossé. Et là, plus rien, en avant, en arrière, la camionnette, dans sa situation inconfortable, patine joyeusement sur la neige et la glace. Enfin dégagée, tout transpirant, nous continuons notre périple.



*les délicats cinéphiles pendant la séance...*

Télévision, vidéo et machine à pop corn sont emmenés le long du sentier glissant jusqu'à l'orifice. Précision que les entrailles de la Vire sont habitées par la fée Electricité. Comme prévu, la télévision ne passe pas la première étroiture, nous obligeant à installer notre cinéma dans la salle de l'Ours. Le nom de "salle" est mal employé dans ce contexte, parlons plutôt de cagibi, le "cagibi de l'Ours". Ca devient presque agréable maintenant, il fait nettement plus chaud à l'intérieur, les combinaisons PVC deviennent

plus malléables mais cette sensation n'est malheureusement que de courte durée... En effet de petits courant d'air se font déjà ressentir.

Pour la première fois certainement, la Vire connaît le fumet magique émanant de la machine à pop corn, du "pop corn électrique souterrain". Distribution de la substance et installation du public dans des places qu'il faut bien l'avouer, sont un peu limite.

Un acharné appuie sur "PLAY" et la séance commence, un vrai cinéma tridimensionnel, des gerbes de couleur jaillissent de la boîte et ricochent contre la roche. Je me demande soudainement si les couleurs qui se reflètent sur les parois et le plafond de la cavité ne sont pas plus captivantes que le film.

Terminator 1 défile devant nous dans une enveloppe de reflets scintillants. Je ne sais plus très bien où je suis ni dans quelle position je me trouve. Ce Terminator nous aurais été bien utile lors de nos séances de désobstruction; pense-je. Le froid se fait de plus

en plus ressentir: il faut manger plus de pop corn! Petit à petit le film touche à sa fin et nous entamons notre sortie, télévision, vidéo et machine à pop corn sont empaquetés pour retrouver la nuit et le froid glacial du dehors. Tandis que nous empruntons le sentier du retour, qui ressemble bien plus à une piste de luge pour PVC; nous laissons la Vire se remettre de ses émotions.

**Philippe PELLET**

## Vingtième Course de L'Escalade

Pour cette 20ème édition de la course, nous n'avons pas été nombreux de la société à prendre part à la fête, puisque nous, c'est deux, Alf et Glaude. La course se déroula quelques heures après la sortie de Spéléo en Herbe au gouffre de Bellevue. Pour ce vingtième anniversaire, nous ne nous sommes pas trop décarcassés, puisque nous avons revêtu nos PVC spéléologiques. Glaude avait quand même prévu un super-éclairage pour que notre passage ne reste pas inaperçu. Mais malgré notre entraînement hebdomadaire en équipement spéléo nous ne gagnerons pas la course. Chose étonnante lors de cette édition, les organisateurs avaient prévu un nouveau parcours qui passait dans les Rues Basses. Un seul défaut fut noté, les participants, ou alors les organisateurs, se sont plantés et la course n'a finalement pas emprunté le parcours prévu. Les cadeaux reçus furent toujours aussi appréciés. Suite à cette dépense sportive, les lasagnes Glaudesque nous attendaient... Et non, nouvelle déception, ce n'est pas des lasagnes qui récompensèrent les coureurs du jour, "tout fout le camp !". C'est une soirée Bidochon, avec un bon film bien nul qui nous attendait. Je ne vous en parlerais guère puisqu'elle n'eut rien de spéléologique, si ce n'est qu'elle

nous permit de revoir notre cher ami Gérald G., qui bénéficiait de quelques vacances suite à ses nombreux camps spéléologiques Croates (eh oui, nous sommes quand même un peu jaloux).

**Philippe MARTI**



photo © N. Stotzer

## La fin tragique des dinosaures

Walter Alvarez  
Edition Hachette, 1997

Tout le monde a entendu parler de la catastrophe qui a mis fin aux dinosaures. Et bien ce livre n'en parle pas ! Ce livre raconte l'histoire d'une météorite ou d'un astéroïde qui est tombé sur la terre il y a de cela 65 millions d'années.

Il existe deux couches de calcaires sédimentaires qui se succèdent et qui sont bien distinctes. Dans l'une de ces couches on peut observer de gros foraminifères et dans l'autre pas. Les géologues utilisèrent ce phénomène pour différencier deux périodes géologiques. C'est donc ce qu'on appelle la limite Crétacé-Tertiaire. W. Alvarez est le premier scientifique à avoir découvert une quantité anormale d'iridium dans une couche de quelques centimètres se situant entre ces deux fameuses couches. La teneur en iridium Permettant de quantifier la matière extraterrestre tombée sur la grande bleue, cela lui a donné une raison de penser à un crash météorite-

terre. Ce n'est que quinze ans après, après plus de mille publications scientifiques et bien des disputes que cette théorie sera confirmée. Et il existe encore bien des scientifiques qui doutent encore de cette théorie. Je leur conseille vivement ce livre, il contient en plus une bibliographie qui pourra leur faire vérifier quasiment toutes ses affirmations. Donc ce livre raconte l'histoire de cette anomalie d'iridium et des découvertes ultérieures jusqu'à celle du cratère. La météorite en question aurait mesuré 10km de diamètre... Le livre décrit bien ce qui a dû se passer, mais n'essayez pas de vous l'imaginer, cela a certainement du être mille fois pire.

Je vous disais que ce livre ne parle pas de la disparition des dinosaures... C'est juste, il dit bien que le fait qu'une météorite soit tombée sur terre ne prouve pas qu'il ait provoqué telle ou telle extinction. Et les traces du "crime" sont difficiles à trouver plus de 65 millions d'années après. Ce livre est un superbe travail de vulgarisation scientifique fait par un homme au cœur des disputes. Je vous le conseille.

**Philippe MARTI**

## Un record de profondeur battu

Une équipe franco-anglaise a battu le record mondial de profondeur en spéléologie. Elle a atteint la cote moins 1610m dans un gouffre à Samoëns, Haute-Savoie. Le record précédent était détenu depuis 1989 par le club Vulcain de Lyon, avec -1602m dans le gouffre Jean-Bernard, Samoëns. Ce nouveau record dans le gouffre Mirolida a été réalisé par le Club Ursus et Cavernicole de Lyon et quatre spéléos britanniques.

## Record de plongée

Olivier Isler a battu à nouveau son record du monde de distance parcourue en plongée souterraine à la Doux de Coly le 2 août 1998. Il est arrivé à accrocher son fil d'Ariane à 4250m de l'entrée; il est ressorti après 15 heures 22 minutes d'immersion (Octopus N°16).

## Bats: un monde à l'envers

La fameuse exposition "Bats" qui a eu lieu au muséum de Genève du 16 septembre 1997 au 22 mars 1998 a été visitée par plus de 80'000 personnes. Cette exposition a permis au public de se familiariser avec ces petits mammifères volants que sont les chauve-souris. A cette occasion, le Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauve-souris a présenté les travaux réalisés en Suisse pour la sauvegarde de ces animaux protégés par la loi.

## The Rolex Awards for Entreprise

Le français Jean-François Pernet, explore depuis plus de quarante ans les cavités à travers le monde. Cette année 1998, il a été retenu comme lauréat des "Rolex Awards" pour ses nombreux travaux sur le monde souterrain et plus spécialement pour ses expéditions en Patagonie. Ces dernières années, il a exploré la province d'Ultima Esperanza et c'est en bateau de pêche qu'il a dû se déplacer pour étudier ces formations calcaires à la pointe sud de l'Amérique. Vous pouvez suivre sa carrière et admirer quelques photos sur le site Internet des Rolex Awards:

[www.rolexawards.com/projet/projlau/f\\_pern\\_u.html](http://www.rolexawards.com/projet/projlau/f_pern_u.html)

## Voyage au fond de la calotte glacière

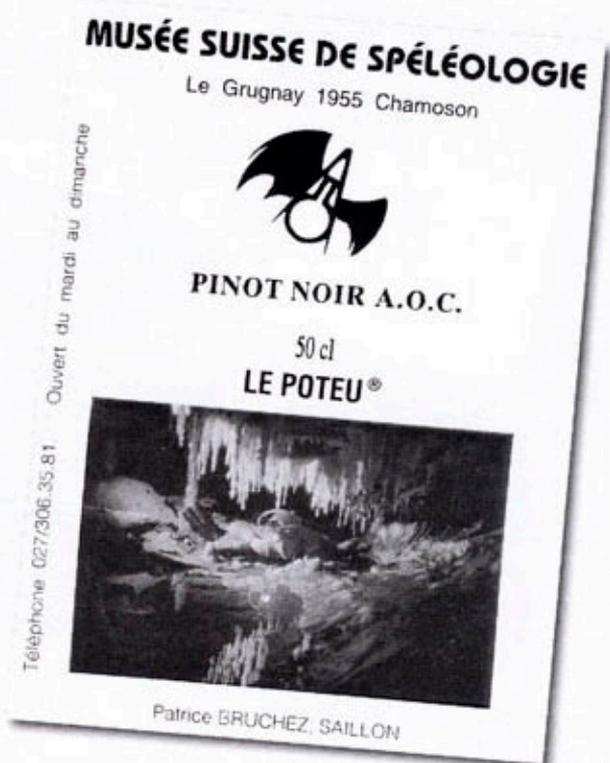
Le français Janot Lambertson vient de battre un nouveau record en descendant à 202m de profondeur dans un glacier du Groenland, a indiqué un porte-parole de cette expédition scientifique et sportive. En 1997, une expédition avait déjà atteint -190m. Cette année ils espéraient pouvoir descendre plus bas, mais une cascade sous-glacière les a arrêtés dans un moulin baptisé Malik.

## Histoire d'ours

Le squelette d'un ourson de trois à quatre mois, en partie pétrifié a été découvert dans une grotte du canton d'Obwald. Son examen a permis de conclure que cet ours vivait dans cette région des Alpes il y a environ 32'000 ans, soit vers le milieu de la dernière époque glacière.

## Le Poteu...

C'est le nom du vin que vous pourrez déguster si vous passez par le Musée Suisse de la Spéléologie à Chamoson en Valais. Quand à l'étiquette, gardez-la pour votre collection...



## Du nouveau au gouffre du Libanais

Le spéléo-secours Rhône-Alpes a fait cette année son exercice secours automnal dans le gouffre du Libanais. Le "blessé" se trouve à -200m; les premiers spéléos entrent dans la cavité samedi à 11 heures. La civière est sortie dimanche à 4 heures du matin et le déséquipement se termine à 6 heures. Tout s'est donc très bien déroulé. Pascal Dupont et Denis Favre de la SSG ont pris part à cet exercice.

## Félicitations

Chaleureuses félicitations à deux nouveaux spéléos: Nous souhaitons la bienvenue au monde à Léocadie (fille de Wanda et Claude Stryenski) et Ludovic (fils de Pascale et Olivier Pavesi) nés respectivement le 4 avril et le 30 mars 1998.

Tous nos vœux de bonheur à Denis et Corinne qui ont rendu une petite visite au maire le 31 octobre 1998.

## Condoléances

Nos sincères condoléances vont à la famille et aux amis du Prof. Alfred Bögli décédé cette année. Ce karstologue et spéléologue bernois était aussi membre d'honneur de la SSS.

## Remerciements

Suite à notre demande de don d'outils pour notre local-atelier, nous voudrions remercier les personnes qui nous ont proposé des perceuses à colonne. Il s'agit de Patrick MARIOT et de Robert CERRUTI, tous deux membres sympathisants. Si d'autres personnes possèdent des outils variés dont ils ne font plus usage, ils peuvent penser à la SSG. Merci par avance.

## La pub vaut de l'or

Un mineur-spéléologue qui trouve de l'or? C'est la campagne de marketing choisie par un grand fabricant pour vanter les mérites de ses téléphones mobiles. Alors messieurs les géants de l'électronique, à quand les portables étanches, résistants aux chocs et utilisables à moins 600 mètres sous terre?...



# LISTE DES PUBLICATIONS DISPONIBLES

## HYPOGÉES - Les Boueux No :

20, 23, 24, 25, 27, 30, 34, 37,  
39, 40, 41, 42, 45, 46, 48, 49 .....le fasc. 5.-

## HYPOGÉES - Les Boueux No :

53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62 .....le fasc. 15.-

## HYPOGÉES - Les Boueux :

Index des numéros 1 à 50 .....le fasc. 5.-

## Numéros spéciaux :

Les grottes de Mégevette par J.-J. Pittard, 47 pages .....N°21 10.-  
La grotte de la Barne Froide par G. Favre et J.D. Bourne, 58 pages .....N°36 10.-  
La grottes des Lesvaux et ses squelettes, 32 pages .....N°44 10.-  
Chercheurs d'or au fond des grottes par J.-J. Pittard, 82 pages .....N°47 15.-  
Moyens d'autrefois pour explorer et fouiller les entrailles de la terre  
par J.-J. Pittard, 130 pages .....N°50 20.-  
Hypogées avec article et plan du réseau de la Diau .....N°51 15.-  
Hypogées avec article et plan du gouffre des Pierres Volantes .....N°21 15.-  
Hypogées avec article, plan et coupe de la Bachai-di-Fayes .....N°21 15.-

## Tirés à part :

Les stalactites excentriques par J.-J. Pittard et R. Sutter, 8 pages .....Le fasc. 2.-  
La grotte aux cristaux du Châtelard (Valais) par J.-J. Pittard .....Le fasc. 1.-  
La grotte de la Crête de Vaas par J.-J. Pittard et G. Amoudruz, 12 pages ....Le fasc. 2.-  
Le gouffre de la Tanna à l'Oura par A. Carozzi et C Albanesi .....Le fasc. 1,50.-

## Divers :

Recherches sur la faune des grottes, etc. Stalactite N°1 - 1971 .....Le fasc. 5.-  
Le Hölloch et son karst par A. Bögli, 110 pages .....Le fasc. 10.-  
Le Salève souterrain par J.-J. Pittard, 220 pages .....La pièce 20.-  
Les chauve-souris, publication OSL/WWF, photos en couleurs, 31 pages ...Le fasc. 5.-

Les publications mentionnés sont disponibles auprès de l'administration d'Hypogées, frais de port en sus.



*Articles de sports de montagne*  
**Presque tout pour la spéléo, la montagne et... le bar !!!**

Vente par correspondance  
Commande par fax +4122 / 349 08 78

**DIFFUSION DES PRODUITS:**

The North Face, Petzl, Beal, Mountain Pro, Edelrid, Simond,  
Maillon Rapide, Wild Country, Cascade Design, DMM, Kong,  
Fixe, Raumer, Laurent Perrier, Riccard, Sam Splint

**IMPORTATION EXCLUSIVE EN EUROPE POUR:**

Silent Partner - Solo Aider (Wren Industries), Removable Bolt  
(Climbtech), Cam Hooks (Leeper), Fire Fly Electronics  
(Exclusivité suisse)

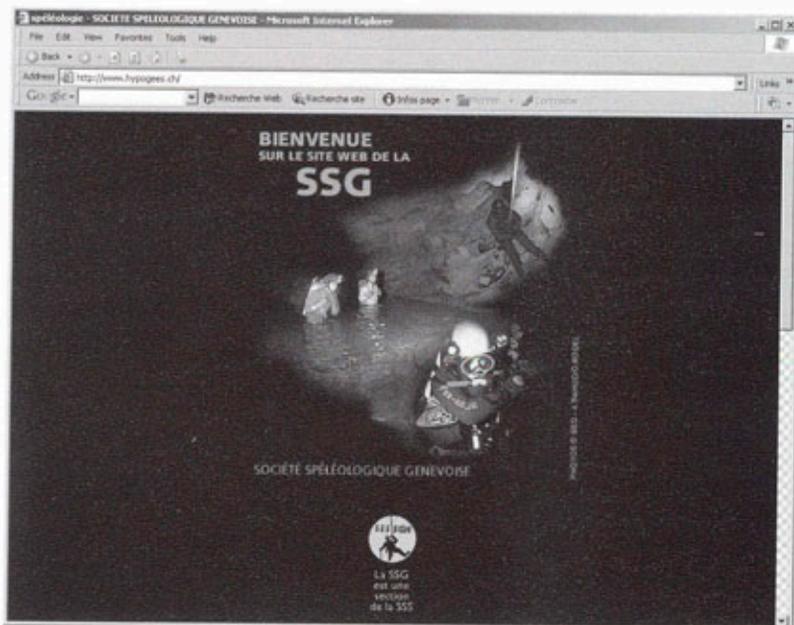
31, avenue Petit Senn - 1225 Chêne-Bourg - Genève - Suisse  
<http://www.grspeleo.com> - [info@grspeleo.com](mailto:info@grspeleo.com)

**[www.hypogees.ch](http://www.hypogees.ch)**

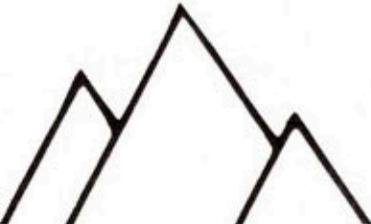
**Le site de la SSG**

Hypogées sur internet, c'est non seulement la vie de la société en direct, mais aussi un index de tous les articles parus dans "Hypogées - Les Boueux" depuis le premier numéro, avec une recherche par auteurs, numéros ou mots-clé...

...Pensez à utiliser cet outil de recherche exceptionnel en cliquant sur le menu "Archives - Index".



**Forum de discussion - Rapports de sorties**  
**Informations - Adresses des membres - etc...**



# SKI-MONTAGNE

# COQUOZ SPORTS

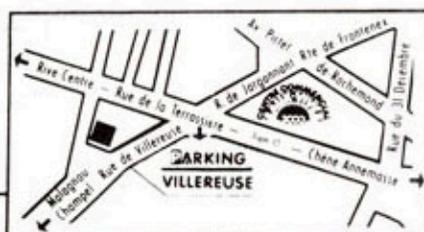
Ski, alpinisme, surf,  
trekking, spéléo,  
grimpe.

Vente - Location



A votre service depuis 1947

10, rue de Villereuse  
1207 Genève



Tél. (022) 735 23 21

## LE GLOBE-TROTTER

9, Boulevard des Philosophes  
1205 GENEVE

### matériel de voyage

boussoles  
curvimètre  
sacs de couchage  
sacs à dos  
hamacs  
repas lyophilisés  
réchauds  
gourdes  
moustiquaires  
filtres à eau  
lampes frontales  
cyalume  
couverture de survie  
etc.....

Demandez notre catalogue !

