

# LE TROU N° 20

Groupe Spéléo Lausanne  
et environs

Journal trimestriel  
septembre 1980

G. S. A.  
Groupe Spéléo  
de  
MULHOUSE



septembre 1980

GROUPE SPELEO LAUSANNE

CASE POSTALE 507 1000 LAUSANNE 17

Page

2	Billet du Président	M. Piguet
3	Plongée souterraine : Statistique des accidents et incidents	C. Brandt
9	Dessin humoristique	P. Beerli
11	Topographie : Relèvement d'un point par visée à la boussole	A. Hof
16	Sieben-Hengste : <u>L7</u> , <u>L10</u> , <u>L12</u> , <u>L13</u>	A. Hof
22	En vrac	
23	Activités	

G. S. A.  
Groupe Spéléologique  
d'Alsace  
MULHOUSE

Abonnements : Suisse 12.- frs par année (4 numéros)  
Etranger 15.- frs par année (4 numéros)

Payable à : Société de Banque Suisse - Agence de Renens (VD)  
CCP : 10-1323-Lausanne  
*indication au verso du coupon :*  
Groupe Spéléo Lausanne - CEP g6 602.503.5

Rédaction : J. Dutruit av. 24 janvier 5 1020 Renens Tél.: 021/34.07.68  
A. Hof ch. de la Pottellaz 1030 Bussigny Tél.: 021/89.35.03

Impression : J.-R. Amiguet Sous le Mont 1111 Cottens Tél.: 021/77.41.90

# Billet du Président

Le 19 juillet 1980

Dorénavant, je daterai mon billet. Certaines idées exprimées lors de sa rédaction ne sont parfois plus d'actualité au moment de sa lecture. Mon dernier message est en effet tombé un peu comme la grêle après la vendange. Les séances suivant sa rédaction, et antérieures à sa publication ont très bien marché.

Le passeport vacances, organisé par les communes de Lausanne et Prilly, permet d'offrir des activités originales aux jeunes ne pouvant partir en vacances. Notre club y participe en offrant trois journées d'initiation à la spéléologie. Les deux premières sorties se sont déjà fort bien déroulées, l'enthousiasme débordant des jeunes novices a enchanté nos membres qui les encadraient.

Notre ami à tous, MICHEL CASELLINI, a été la victime d'un grave accident professionnel. Nous sommes en pensée avec lui sur ce long et parfois difficile chemin de la guérison et espérons bientôt le revoir parmi nous.

Notre club s'agrandit, nous comptons trois nouveaux membres :  
SERGE CHARBONNAY , SERGE PAQUIER et MARC WITTWER.

Je leur souhaite la bienvenue, certain qu'ils trouveront et sauront entretenir l'amitié et la bonne humeur au sein du club.

Avez-vous déjà vu un "Trou sans fond" ? Non ? Eh bien, vous en avez un sous les yeux ! En effet, notre journal commence à nous causer du souci sur le plan financier. Les abonnements se renouvellent peu ou pas. Vous qui lisez et appréciez cette revue, proposez-la à vos amis. Le numéro du CDP figure en première page. Ce serait de votre part un "coup de pouce" fort précieux, et vous en seriez les premiers bénéficiaires grâce au maintien du tarif actuel, inchangé depuis 1976, et par l'adjonction plus fréquente de topographies grand format, telles celles publiées dans le numéro précédent. D'avance merci !

Amicalement,

Michel Piguet

# PLONGEE SOUTERRAINE

## STATISTIQUE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS

LE POINT EN 1979.

Cyrille Brandt  
Victor Ruffy 52  
1012 Lausanne

### INTRODUCTION

Dès 1975, j'ai commencé un travail de recensement d'accidents et d'incidents de plongée, dans le cadre des activités de la Commission de plongée souterraine de l'Union Int. de Spéléologie. Après 4 ans, il est temps de faire un bilan intermédiaire, pour savoir si ce travail a des chances d'atteindre les buts visés.

Le but final est de contribuer à la sécurité des équipes qui pratiquent la plongée souterraine en leur permettant de tirer profit des expériences de nombreux autres plongeurs spéléologues. Elles devraient pouvoir être informées de sources possibles de difficultés, de causes d'accident, sans devoir en faire elles - mêmes l'expérience et par là courir un risque d'accident. Il y a, c'est évident, des causes d'accident facilement prévisibles à l'avance. Il y en a d'autres, c'est notre hypothèse, qu'il n'est guère possible de prévoir a priori. Il ne s'agit pas d'un jeu : il y a des vies humaines à sauver, peut - être celle d'un de vos copains !

Le moyen est de faire le recensement du plus grand nombre possible d'accidents et d'incidents de plongée spéléo, avec, à chaque fois, le plus de détails possible sur les circonstances, l'équipement, les équipiers, les difficultés particulières du siphon, les techniques utilisées, etc. Un formulaire avec de nombreuses questions relatives à plusieurs aspects existe : niveau d'entraînement et d'expérience des personnes concernées, particularités et difficultés de la grotte et du siphon, équipement utilisé, techniques utilisées et plan de la plongée, déroulement exact des événements, etc. Ce questionnaire est fait pour aider celui qui rédige le rapport à trouver quelles sont les informations utiles. Il est très détaillé ; pour les questions où l'on a pas de réponse, ou qui sont à l'évidence inutiles, il est toujours possible de passer plus loin. Des exemplaires du questionnaire peuvent être obtenus du soussigné.

A côté des accidents, il m'a paru utile de collecter des rapports d'incidents, même bénins et sans aucune conséquence : ils sont bien plus nombreux que les accidents ( qui eux sont toujours mortels ), et les protagonistes reviennent qui peuvent expliquer exactement ce qui s'est passé.

Les rapports reçus sont matière confidentielle. Ils ne sont pas destinés à être divulgués tels quels, mais à être intégrés dans l'analyse de tous les cas recensés.

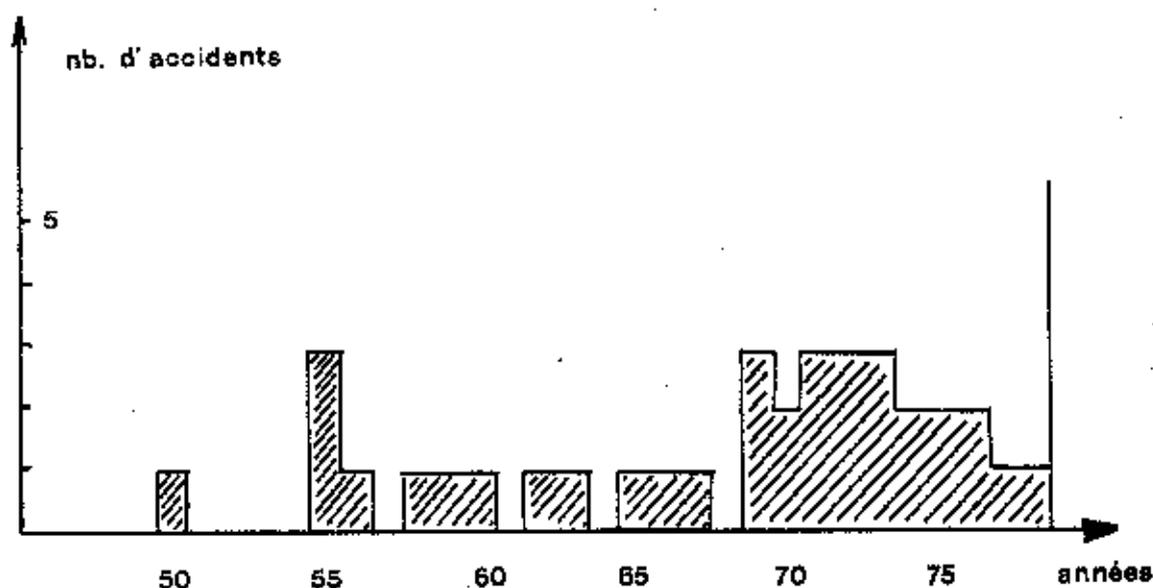
Il serait intéressant de pouvoir faire une analyse statistique comparée de la fréquence et de la nature des accidents, en regard du volume global des activités et des qualifications des pratiquants, année après année. Les risques véritables de la plongée souterraine pourraient être estimés, ainsi que leur évolution. Voilà qui est pratiquement irréalisable, estimer quantitativement et qualitativement les activités dans une région paraît impossible, si l'on considère les difficultés d'obtenir quelques rapports d'incidents...

## LA COLLECTE DES RAPPORTS

Au départ, il était prévu de collecter les rapports d'accidents et incidents dans le monde entier. Un réseau de collaborateurs, correspondants régionaux, dont une douzaine avaient été désignés, devait collecter des rapports et obtenir des équipes dans leur région qu'elles leur en fassent parvenir. Ces correspondants n'ont en général pas fait leur travail. Eux seuls peuvent collecter de la matière, auprès des gens avec qui ils sont naturellement en contact. Mais pas un organisateur central, qui devrait faire tout par correspondance : sans espoir. Par la force des choses, la statistique se limite à l'Europe. Que les rares collaborateurs qui ont contribué au travail soient vivement remerciés. Le plus souvent, j'ai reçu des informations de gens avec qui j'étais personnellement en contact, et qui n'ont pu se mettre à l'abri de mon insistance. Qu'ils soient remerciés aussi.

L'analyse rapportée ici est faite sur un bien faible nombre de cas ( voir les tables ). Depuis l'été 1979, moment où cette analyse a été faite, j'ai reçu d'autres rapports d'incidents, et , malheureusement, d'un accident. Ils ne figurent pas dans les tables, mais seront partiellement discutés ici.

Fig. 1. Fréquence annuelle des accidents de plongée souterrains en Europe jusqu'à 1978.



35 accidents ont été recensés, plusieurs n'ont pas été recensés.

## ANALYSE DES CAUSES D' ACCIDENTS ET D' INCIDENTS

L'analyse ne peut qu'être très sommaire, vu le petit nombre d'évènements recensés. Elle est présentée sous forme résumée dans la fig 1 et dans les deux tables. Ci - dessous, quelques constatations et remarques inspirées par l'analyse des informations reçues.

Première constatation : les incidents s'avèrent généralement plus instructifs à analyser que les accidents. A de rares exceptions près, il n'est pas possible de reconstituer avec précision les évènements et les causes exactes d'un accident. Plusieurs raisons : a) Difficulté d'obtenir des informations précises d'accidents anciens, de prendre contact avec les témoins. b) Les personnes intéressées ne tiennent parfois pas à livrer ce qu'elles savent. c) Le plus souvent, il n'y a pas de témoin direct de l'accident, on ne peut faire que des constatations après coup.

Le pire danger dû au siphon lui-même est l'eau trouble, ou qui se trouble. Une eau presque opaque décuple les dangers d'une plongée, amplifie les conséquences d'un incident qui serait ailleurs bénin. Les rapports reçus le confirment, mais ce n'est guère nouveau. Les siphons réservent d'autres pièges : l'étroitesse ou la difficulté (forme) d'un siphon, une galerie effluente parcourue par un courant violent ont causé une proportion non négligeable d'accidents ou d'incidents.

Un incident étrange s'est produit (1). Un plongeur s'est avancé, en plongée libre, dans un siphon sans doute fraîchement amorcé par une crue. La galerie noyée remontait bien au dessus du niveau de la surface de l'eau, mais de l'air n'avait pas encore pu venir dans le bout de galerie noyée en dépression. Le plongeur s'en est rendu compte à la limite extrême (s'en serait-il aperçu s'il n'était pas en libre?), et a pu faire demi-tour. Dans un tel cas, il y a surtout risque d'anoxie, et aussi d'accident de décompression après un certain temps de plongée.

Si les dangers propres au siphon ont pu causer directement quelques accidents ou incidents, ils n'ont généralement été qu'un facteur aggravant. Dans plus d'un tiers des cas, le siphon n'offrait pas de difficulté particulière (à l'exception dans un ou deux cas de la profondeur). Et dans l'immense majorité des cas, c'est une erreur humaine qui est le facteur principal.

Dans plus de la moitié des cas, l'accident ou l'incident est en rapport avec un problème d'orientation ou de fil d'Ariane. Par exemple, un fil détendu, même peu, a été la cause de plusieurs accidents et incidents. En aucun cas, il ne faut se passer d'un fil guide en exploration. Une galerie noyée peut être extrêmement facile, sans piège, mais on peut pénétrer, d'un mètre à l'autre, sans s'en rendre compte, dans une zone dangereuse (trouble, forme complexe). On peut se trouver perdu à quelques mètres de l'entrée du siphon. Au point de vue de la sécurité, la pièce d'équipement la plus importante est le dévidoir. Il ne doit pas pouvoir laisser échapper des boucles de fil. De plus, il me semble important qu'il puisse servir à rembobiner facilement le fil : au moment de faire demi-tour, il n'est pas toujours possible de fixer l'extrémité du fil. De plus, un tel dévidoir est d'un usage beaucoup plus pratique dans un siphon complexe, avec des passages multiples, et en eau opaque : pas besoin de s'inquiéter de fixer le fil dans la galerie pour le demi-tour, il y a moyen de visiter successivement de multiples diverticules sans devoir laisser le fil dans chacun.

Les accidents arrivent de préférence à des gens peu expérimentés (soit en plongée, soit dans le domaine de la plongée spéléo), d'avantage susceptibles de commettre des erreurs. Plusieurs accidents sont arrivés à des plongeurs qui n'avaient reçu aucune instruction des techniques de la plongée spéléo. La fréquence des accidents ne semble pas suivre l'augmentation (impossible à estimer précisément) des activités et des effectifs actifs, depuis 4 ou 5 ans : sans doute est-ce dû à l'amélioration progressive des techniques et du matériel, et au fait que cette matière est de plus en plus enseignée aux débutants (stages, encadrement par les anciens). Mais une certaine proportion d'accidents, et d'incidents qui ont beaucoup dû à la chance de ne pas être plus graves, sont arrivés à des plongeurs spéléologues expérimentés. L'expérience ne suffit pas : un incident bénin peut s'avérer sérieux si l'on n'est pas attentif à tout ce qui peut survenir, si l'on se trouve pris au dépourvu.

L'analyse d'incidents en rapport avec des défaillances du matériel conduit à des constatations un peu étonnantes. Par exemple, si aucune panne mécanique majeure d'un détendeur n'a été rapportée, plusieurs défaillances de "composants secondaires" ont été signalées : tuyau endommagé, deuxième détendeur hors de portée, fuite au premier étage, etc. Quatre cas ont été signalés, où l'embout s'est détaché du boîtier pendant la plongée !!! ; deux fois, l'incident a été très sérieux.

Voici, en vrac, une série de recommandations dérivées de l'analyse de quelques cas.

Faire attention de ne pas planter le deuxième détenteur dans la boue : il peut ensuite prendre l'eau au point de devenir inutilisable.

Sur un détenteur Scubapro Mk V, attention à la fixation du raccord " DIN " ( raccord de fixation sur la robinetterie ). La vis desserrée, même très peu, et une fuite sérieuse peut survenir en cours de plongée. Contrôler et serrer souvent.

Attention aux pannes d'instruments ! Ne pas accorder une confiance aveugle aux indications de la montre ou du profondimètre. Celui - ci peut être en panne, et celle - là s'arrêter en cours de plongée. Garder cela à l'esprit permettra de s'en apercevoir rapidement. Expérience faite, c'est facile de ne pas s'en rendre compte pendant un bon bout de plongée.

Table 1. Statistique des accidents

nombre d'accidents recensés	35	
sans aucune donnée	10	
avec peu de données	17	25
avec des données détaillées	8	

nombre de morts 43

En plus, plusieurs accidents n'ont pas été recensés.

21 accidents ont été analysés

plongeurs accidentés totalement inexpérimentés en plongée souterraine	7 cas, soit	33%
l'accidenté était plongeur spéléo expérimenté (très expérimenté)	3	14%
Une panique est une cause directe de l'accident	6	29%
Une erreur manifeste a causé l'accident	10	48%
L'accidenté a été retrouvé sans air dans ses bouteilles (largement sous - estimé)	6	29%
réserve d'air dangereusement insuffisante en début de plongée	3	14%
L'essoufflement est un facteur important de l'accident	5	24%
la profondeur a eu une importance déterminante	3	14%
cause physiologique probable ( dont trois jusqu'en 1957 )	4	19%
qualité insuffisante de l'appareil respiratoire est peut être cause	3	14%
danger particulier de la cavité, étroiture : 1, perte : 1	2	10%
manque de visibilité a joué un rôle déterminant ( sous - estimé )	6	29%
accident en rapport avec fil d'Ariane, perte d'orientation	12	57%
pas de fil	3	
fil lâché ou perdu	3	
plongeur pris au piège	6	
technique manifestement dangereuse	4	

Le manque d'informations disponibles pour la majorité des cas analysés conduit à sous - estimer l'importance de certains facteurs ( équipement inapproprié, inexpérience, turbidité, erreurs ou réactions inappropriées, orientation, etc. ).

En plus, 4 accidents se sont produits hors du siphon, au delà du siphon.

Encore une fois, attention au fil d'Ariane. Si plusieurs personnes évoluent le long du fil, le garder toujours soigneusement tendu. Un peu de mou ( dévidoir mal assuré par exemple ), et un équipier peut avoir de sérieuses difficultés un peu plus loin.

Attention aux fils d'Ariane anciens. Ils peuvent s'être rompus ( usés par des frottements dus au courant ) et constituer des pièges. Ils peuvent être affaiblis ou détendus. Il est souvent préférable de tendre une nouvelle ligne et de rembobiner les vieux fils.

Attention aux robinets des bouteilles d'air : mal ouverts en début de plongée, l'air arrive mal dès que la pression baisse assez. Ils peuvent aussi se fermer accidentellement pendant la plongée. Une panne d'air n'est pas forcément une panne de détendeur. C'est peut - être le système de réserve ( à bannir ), ou le robinet. Penser à vérifier cela en cas de telle panne.

Dans de nombreux cas, le plongeur a perdu plus ou moins son calme, jusqu'à subir un début de panique. Résultat : des réactions inappropriées, c'est - à - dire des risques supplémentaires. D'où l'importance de l'expérience ( confiance, liberté d'esprit ) et de l'attention ( ne pas être pris au dépourvu ).

Table 2. Statistique des incidents

nombre de cas analysés		25	
Difficultés avec le fil d'Ariane, perte d'orientation			13 cas, soit 52%
	pas de fil	1	
	fil lâché ou perdu	5	
	emmêlage	4	
	fil mal placé dans la galerie	2	
	grossière erreur de manipulation	2	
Incident aggravé par une mauvaise visibilité		8	32%
facteur psychologique a causé ou aggravé l'incident.		3	12%
problème avec le détendeur		6	24%
	tuyau MP cassé	1	
	embout s'est détaché	3	
panne de profondimètre		1	4%
panne de montre		1	4%
plongeur aspiré par une perte		2	8%
plongeur a bu une tasse par inattention		1	4%
malaise en plongée		1	4%

## CONCLUSIONS

Cette étude n'est qu'un premier essai. Je n'ai réuni encore que peu de matière, et bien de l'information reste à collecter pour de nombreux accidents. Il reste à définir des critères et des catégories ( voir tables ) d'une façon plus intelligente, à faire une analyse plus serrée. L'augmentation du nombre de cas étudiés permettra d'y arriver.

Les résultats déjà obtenus montrent l'intérêt de l'analyse du plus grand nombre possible d'incidents. Leurs causes ne doivent guère différer de celles des accidents. Le petit nombre d'incidents analysés livre déjà des constatations intéressantes. Par exemple, certaines défaillances d'équipement n'étaient pas faciles à prévoir.

Une chose apparaît clairement. Même pour les incidents, il y a rarement une cause unique. Il faut une conjonction d'évènements plus ou moins indépendants pour causer un accident , ou pour qu'un incident prenne des proportions notables. Une réaction juste permet alors le plus souvent de parer la difficulté.

En conclusion, je garde la conviction que ce travail peut être utile. Avec d'avantage de matière, il est certain qu'il sera possible de mettre en évidence beaucoup de causes de " pépins ", permettant une prévention.

Un travail d'analyse d'accidents de plongée souterraine a déjà été publié aux USA (2). Il s'agit d'une étude statistique portant sur des accidents ayant fait 97 victimes de 1960 à 1972 dans les cavités noyées de Floride. Cependant, cette analyse tend moins à reconstituer les cause exactes de chaque accident, en rapport avec les particularités des siphons, qu'à faire des constatations sur les qualifications des accidentés, leur équipement, et le moment de l'accident. Pour l'essentiel, la conclusion de l'auteur est que la grande majorité des accidents est due avant tout à l'inexpérience, au manque de maturité, c'est - à - dire à des erreurs humaines, souvent grossières, et qu'un enseignement serait une prévention efficace. Remarquons que la plongée souterraine pratiquée en Floride diffère passablement, en moyenne, de celle faite sur notre continent. Très souvent, il ne s'agit pas de plongeurs spéléologues faisant de l'exploration ( en Floride, on fait aussi de très belle plongée spéléo, on y topographie même de grandes cavités noyées... ), mais de plongeurs en eau libre venus faire de la visite dans les cavernes noyées spectaculaires de Floride.

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) B. Klingenfuss ( 1975 ) Die Falle. - Bulletin der Jugend Organisation des Sektion Bern der SGH N° 1 1975.
- (2) D. A. Desautels ( 1973 ) Cave diving drowning statistics : a twelve year study. - Nat. Academy of Cave Diving, Gainesville, 1973.

EN MATIERE D'EQUIPEMENT DE PUIITS, ON  
DIFFERENCIE PLUSIEURS TYPES DE SPELEO...

LE SPELEO  
PRUDENT...



LE SPELEO  
CASSE-COU ...



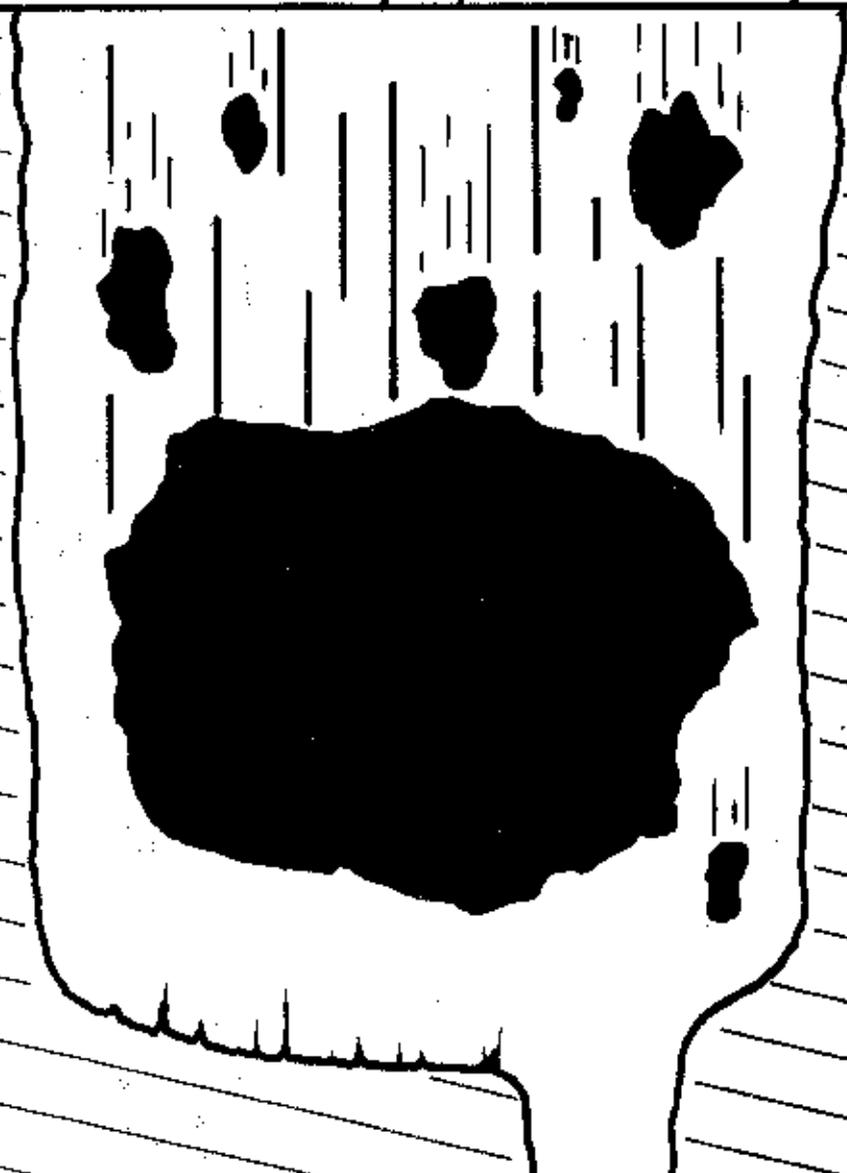
LE SPELEO  
INCONSCIENT...



LE SPELEO  
DEPASSE ...



ET ENFIN !!!  
LE BON SPELEO...



MORALITE :  
TU EQUIPES BIEN, OU TU  
EQUIPES MAL, TU CREVES  
QUAND MÊME ...

Beerli

# TOPOGRAPHIE

## RELEVEMENT D'UN POINT PAR VISEES A LA BOUSSOLE

=====

### Introduction

Lors des prospections, une des tâches des plus importantes du spéléologue consiste à déterminer les coordonnées des cavités qu'il découvre. Diverses méthodes sont applicables: lecture de la carte, cheminement topo jusqu'à un point connu, visées à la boussole. Dans certaines régions, seule cette dernière est utilisable.

Pour obtenir les coordonnées du point à partir des visées à la boussole, on peut procéder de deux manières:

1. graphiquement; à l'aide d'une règle et d'un rapporteur, on trace les visées sur la carte de la région. Le point se trouve à l'intersection des traits.
2. par calcul; une formule adéquate donne les coordonnées des intersections des visées.

La première méthode est la plus ancienne et la plus courante. Comme elle a déjà été exposée en maints endroits et qu'elle est assez évidente, je n'entrerai pas dans les détails.

En discutant avec de nombreux spéléologues, j'ai constaté que la seconde était peu connue. Pourtant ses avantages sont indéniables:

- pas d'imprécision de report
- pas besoin d'appondre des cartes
- pas de trait et d'effaçage sur les cartes; etc.....

A l'époque des tables de logarithme les calculs étaient fastidieux, mais maintenant que les calculatrices de poche sont très répandues, cette méthode devient particulièrement intéressante. Cet article vous l'expose donc en détail. Il s'adresse aux personnes sachant déjà lire une carte et utiliser une boussole. Les autres auront intérêt à consulter préalablement le "Cours de topographie" édité par la SSS.

### Mesures

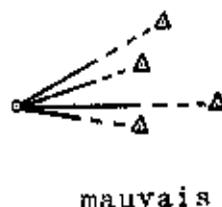
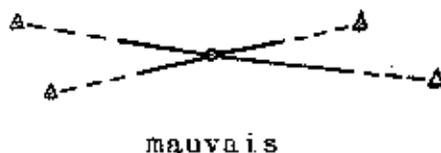
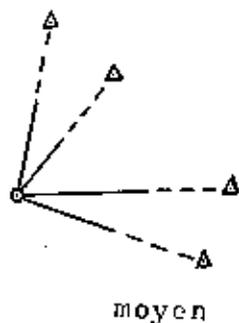
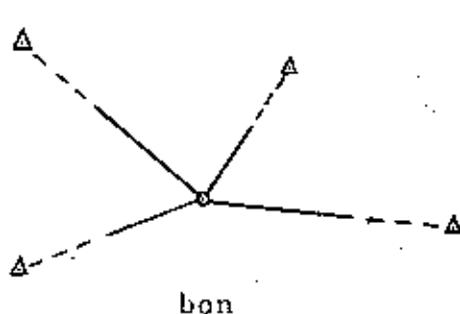
Stationnez sur le point que vous voulez déterminer et visez des points de coordonnées connues ou des objets facilement identifiables sur la carte, cette identification devant déjà être faite sur le terrain:

Exemples: chalets, sommets avec croix ou triangle, contour ou intersection de routes, etc....

A éviter: sommets mal délimités, groupes d'arbres, visées trop inclinées.

En théorie, deux visées suffisent. En pratique, un contrôle est indispensable et il faut effectuer 3 ou 4 mesures. Encore doivent-elles être bien réparties sur le tour d'horizon.

Exemples :



Les objets visés doivent si possible se trouver dans un rayon de 2 km, sinon la méthode "lecture de la carte" donnera probablement de meilleurs résultats. En effet, avec une boussole de précision moyenne, les mesures se font à  $2^{\circ}$  près. L'imprécision sur une visée de 2 km sera alors de 70 m.

Pour les mêmes raisons, ne mélangez pas des visées de longueurs trop disparates. N'oubliez pas que l'imprécision sur une distance de 2 km est 20 fois plus grande que sur une distance de 100 m. Des visées lointaines combinées à des plus courtes n'apportent non seulement rien, mais risquent même de diminuer la qualité des déterminations.

Les éléments suivants doivent être soigneusement notés :

- lieu
- date
- nom de l'opérateur
- cartes nationales de référence
- instrument et unité angulaire utilisés
- direction de référence (nord magnétique, géographique ...)
- désignation du point où l'on stationne
- désignations des points visés et mesures correspondantes

### Calculs

Pour commencer, il faut lire sur la carte les coordonnées des points visés. Ensuite, les mesures doivent être dépouillées. Sur le terrain, nous mesurons des azimuts qui se réfèrent le plus souvent au nord magnétique.

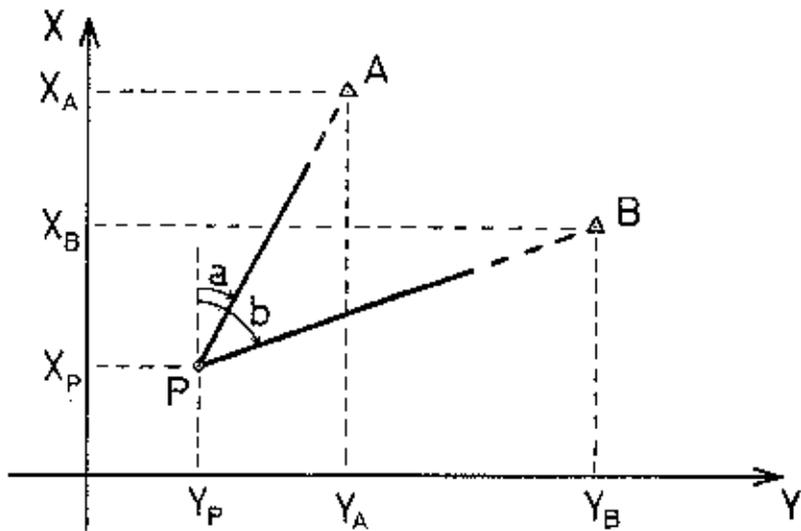
Définition: l'azimut magnétique est l'angle compris entre la direction du nord magnétique et celle du point visé; sens positif = sens des aiguilles de la montre.

Les reports ou les calculs doivent se faire dans le système d'axe X, Y de la carte. L'angle dont nous avons besoin s'appelle le gisement.

Définition: le gisement est l'angle compris entre la direction de l'axe des X (vertical) et celle du point visé; sens positif = sens des aiguilles de la montre.

La différence entre ces deux angles s'appelle déclinaison magnétique et est indiquée au bas des cartes topographiques. Elle varie au cours du temps.

Enfin intervient la phase de calcul.



- P: point dont on détermine les coordonnées
- A,B: points connus
- a: gisement de la direction  $\overline{PA}$
- b: gisement de la direction  $\overline{PB}$

$$X_P = X_A + \frac{(Y_B - Y_A) - (X_B - X_A) \cdot \text{tg } b}{\text{tg } a - \text{tg } b}$$

$$Y_P = Y_A + (X_P - X_A) \cdot \text{tg } a$$

$$X_P = X_B + \frac{(Y_A - Y_B) - (X_A - X_B) \cdot \text{tg } a}{\text{tg } b - \text{tg } a}$$

$$Y_P = Y_B + (X_P - X_B) \cdot \text{tg } b$$

Remarque: tg = tangente, souvent abrégée tan sur les calculatrices.

Ces deux paires de formules sont équivalentes. On peut donc faire les calculs avec la première, et les contrôler avec la seconde qui doit donner les mêmes résultats.

Démonstration des formules:

Que ceux qui n'aiment pas les maths sautent ce chapitre sans hésiter! Ils n'y perdront rien.

On exprime les coordonnées du point P par rapport à A, puis B.

$$(1) \quad Y_P = Y_A + (X_P - X_A) \text{tg } a$$

$$(2) \quad Y_P = Y_B + (X_P - X_B) \text{tg } b$$

On élimine ensuite la variable  $Y_p$  par soustraction.

$$\begin{aligned}
 (1)-(2): \quad 0 &= Y_A - Y_B + (X_P - X_A) \operatorname{tg} a - (X_P - X_B) \operatorname{tg} b \\
 &= Y_A - Y_B + X_P \operatorname{tg} a - X_P \operatorname{tg} b - X_A \operatorname{tg} a + X_B \operatorname{tg} b \\
 &= Y_A - Y_B + X_P (\operatorname{tg} a - \operatorname{tg} b) - X_A \operatorname{tg} a + X_B \operatorname{tg} b + X_A \operatorname{tg} b - X_A \operatorname{tg} b \\
 X_P (\operatorname{tg} b - \operatorname{tg} a) &= Y_A - Y_B + X_A (\operatorname{tg} b - \operatorname{tg} a) + (X_B - X_A) \operatorname{tg} b \\
 X_P &= X_A + \frac{Y_A - Y_B + (X_B - X_A) \operatorname{tg} b}{\operatorname{tg} b - \operatorname{tg} a} \\
 &= X_A + \frac{Y_B - Y_A - (X_B - X_A) \operatorname{tg} b}{\operatorname{tg} a - \operatorname{tg} b}
 \end{aligned}$$

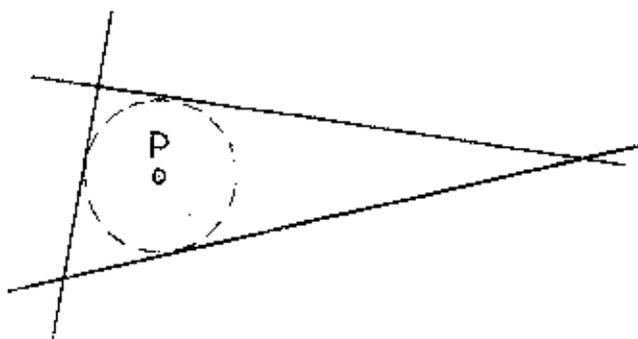
C. Q. F. D.

Pour obtenir la deuxième formule, remplacer A par B et vice-versa.

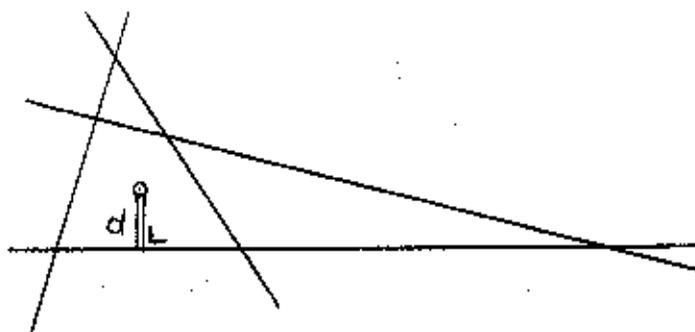
#### Mise au net

Si vous procédez comme conseillé et que vous faites plus de deux visées, vous obtiendrez, à moins d'un coup de chance, plusieurs points d'intersection. Il s'agit maintenant d'en déduire les coordonnées les plus probables. Pour ceci, il faut faire appel à son bon sens en tenant compte de la précision de chaque mesure.

Citons quand même la règle théorique pour le cas de trois visées d'égale précision: le point cherché est le centre du cercle inscrit dans le triangle déterminé par les 3 visées.



Le résultat doit être examiné de manière critique. d'abord il ne faut pas s'affoler si un point d'intersection tombe loin des autres. Ce qui doit être vérifié en cas de doute, c'est la distance  $d$  entre le point qu'on s'est fixé et la ligne de visée. Il ne faudrait pas que  $d$  dépasse 20 m.



Le calcul du point d'intersection de deux visées faisant un faible angle entre elles est inutile.

La tolérance des cartes au 1/25 000 est de  $\pm 5$  m. Si l'on vise des objets dont les coordonnées sont lues sur la carte, cela n'a donc aucun sens de déterminer le point cherché avec une précision plus grande, même si les points d'intersection sont très groupés.

Au début, un croquis sur papier millimétré des points d'intersection facilite la détermination des coordonnées, puis, avec l'habitude, on pourra s'en passer.

Pour finir, le point peut être reporté sur la carte, et l'altitude obtenue par mesure à l'altimètre permettra un contrôle.

#### Référence et bibliographie:

- Cours de topographie du Professeur Howald, EPFL
- Cours de topographie; J.-C. Lalou, B. Dudan; SSS, Commission des Stages.

# SIEBEN-HENGSTE

Les Sieben Hengste ne renferment pas seulement un réseau, mais aussi un grand nombre de cavités plus petites qui sont quand même dignes d'être inventoriées. En voici quelques unes correspondant à notre période d'activité 1977-78.

## L 7 et L 13

### Situation:

Ces deux cavités se situent sur le flanc du Ramsgrind qui est tourné vers la plaine, à proximité du P 31, en-dessus du chemin.

### Description du L 7 :

Cette cavité est dotée de quatre entrées. La plus grande, qui est aussi la plus basse en altitude, avait déjà un spit à notre arrivée. C'est un puit qui donne dans une salle conique. A droite un laminoir donne accès à des boyaux obstrués par la glaise. A gauche, une galerie remontante amène au pied d'une cheminée, remontable sur 12 mètres et débouchant à la surface. Du pied de cette cheminée part une galerie horizontale retournant à la salle. Un petit méandre en trou de serrure devient très vite impraticable; la suite est une étroite fissure à la limite du praticable, qui se poursuit par une étroiture en "S" remontante. Elle aboutit dans un confortable méandre dont le haut est en conduite forcée. L'aval est obstrué par du concrétionnement. L'aval mène à un carrefour. Tout à droite, on trouve une galerie en joint remontante en cul-de-sac. A droite un méandre devient impénétrable après un élargissement. Tout droit, la galerie rejoint les deux dernières entrées.

### Description du L 13 :

L'entrée se situe à côté de l'entrée la plus au nord du L7. Un orifice étroit donne sur un puit varapable de 10m. Un puit de 6m. y fait suite, donnant accès à une galerie. Après quelques marches, elle devient étroite. Nous avons encore parcouru quelques mètres assez pénibles, puis nous avons abandonné; mais... ça continue!

### Remarques :

Ces deux cavités, bien que toutes proches, sont très différentes. Le L 13 est un gouffre assez récent, alors que le L 7 est une grotte beaucoup plus ancienne, qui était certainement en relation avec le P 31. Sa visite est très plaisante; tout deux ont une faible chance de suite.

### Matériel :

L 7 : éventuellement un corde de 10m. 2 plaquettes pour l'entrée principale.

L 13 :

Co-ordonnée	spit	corde	remarque
N 17		10m	assurage
E 13	7	5m	

L 7

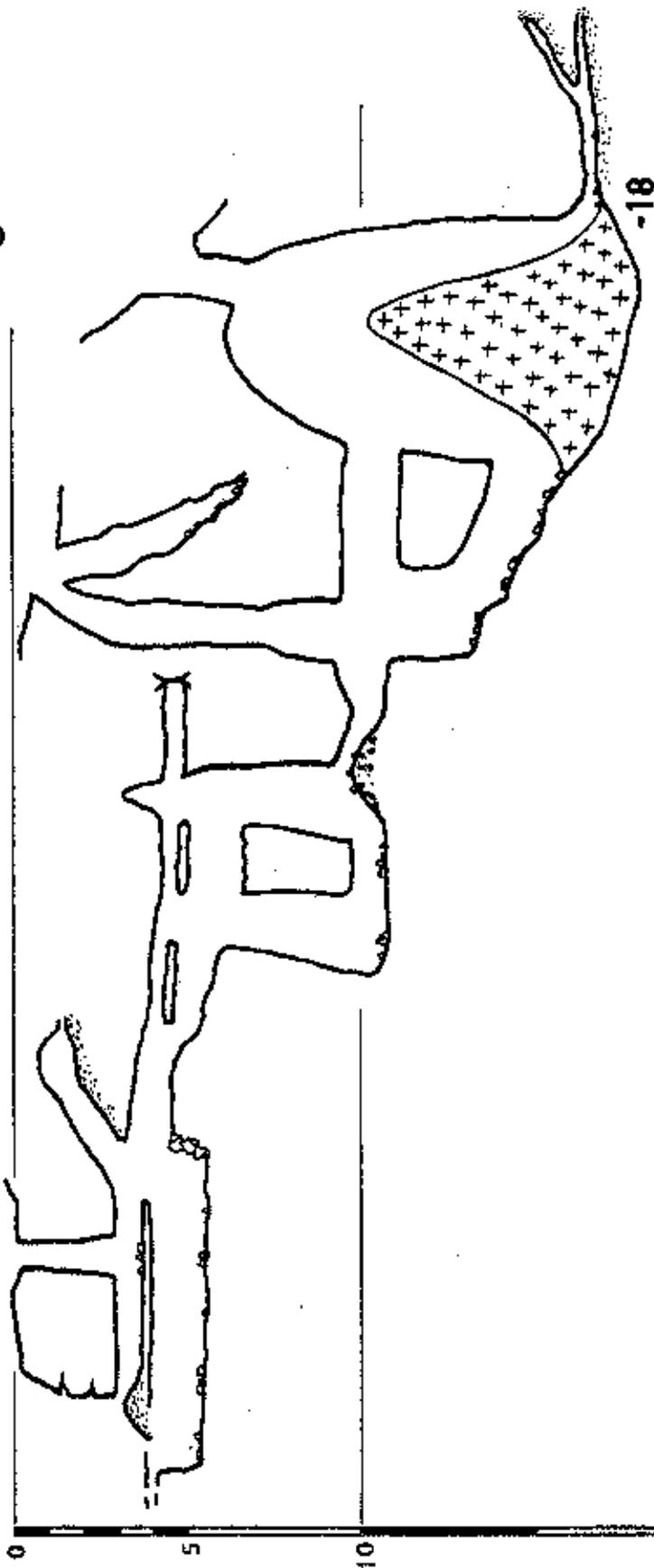
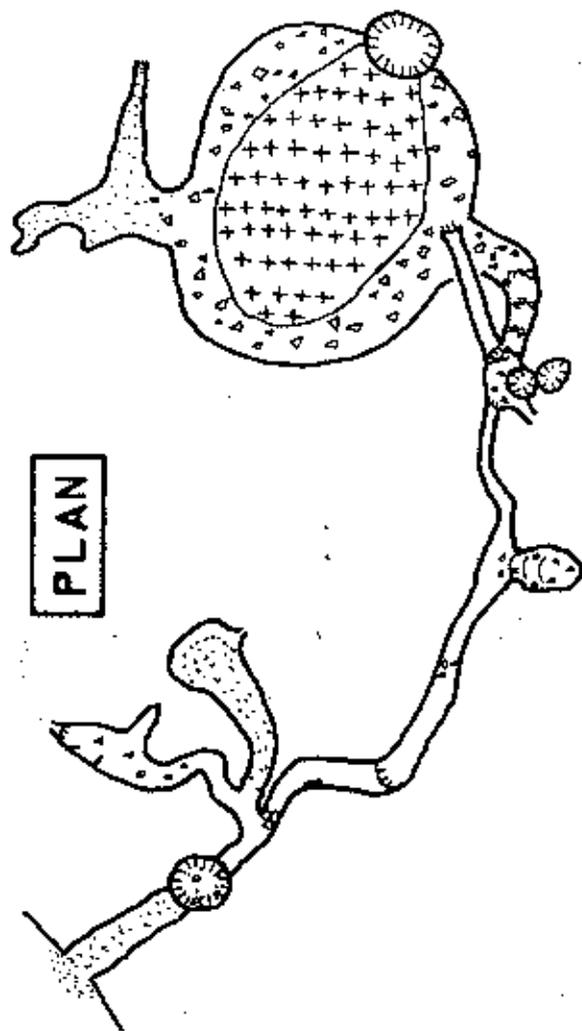
630 550 / 179 320 Alt.: 1650 m

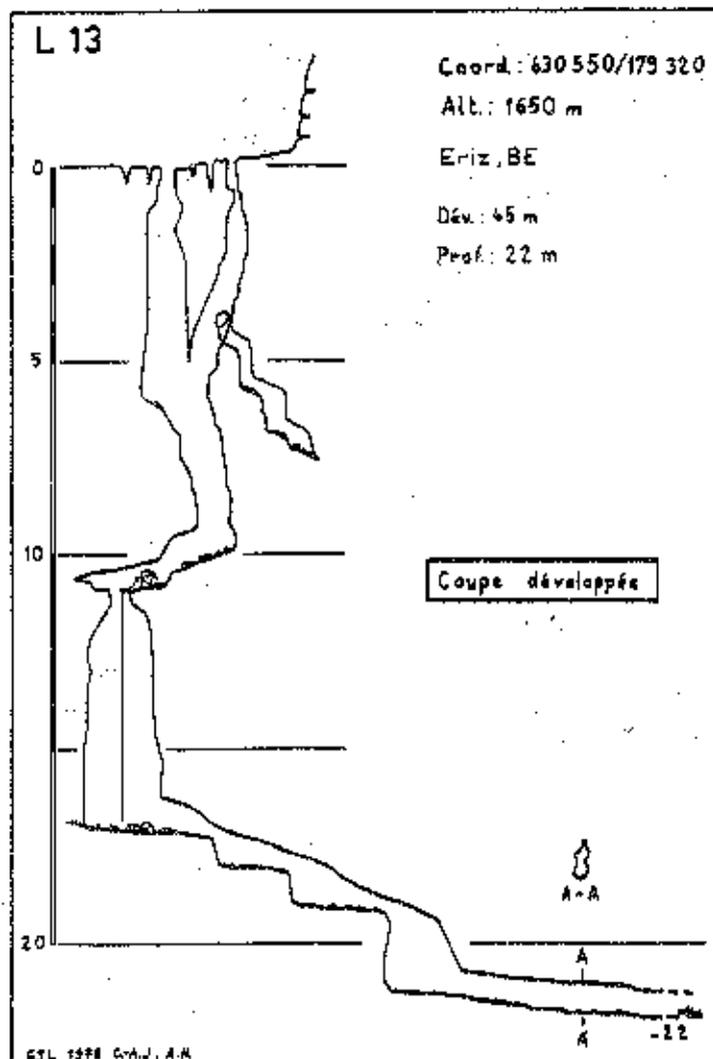
Eriz, BE

Dév.: 90 m Prof.: 18 m

Echelle: 1 / 200

PLAN





## L 10

### Situation :

Depuis le chelet de la Schluchhole, remonter la combe sur 150m. On voit alors un porche à droite, au pied d'une petite falaise calcaire. C'est le L 13.

### Description :

Dans l'axe du porche un boyau descendant s'arrête rapidement sur obstruction. C'est à droite qu'il faut s'enfiler dans un conduit remontant, puis horizontal. Deux ressauts plus bas, on débouche dans une salle. Deux départs remontants deviennent vite trop étroits, tandis qu'une galerie mène à un puits de 5 m. En bas, une galerie descendante bute, après une étroiture, sur une trémie. A l'opposé, on accède à un puits parallèle. Au fond, un petit puits borgne et dans un coin une fissure qui constitue la suite. Un nouveau puits borgne à traverser et l'on se retrouve au pied de deux cheminées d'une douzaine de mètres de haut. Nous avons remonté celle du fond jusqu'à ce qu'elle ne soit plus qu'une fissure dans le grès.

L 10

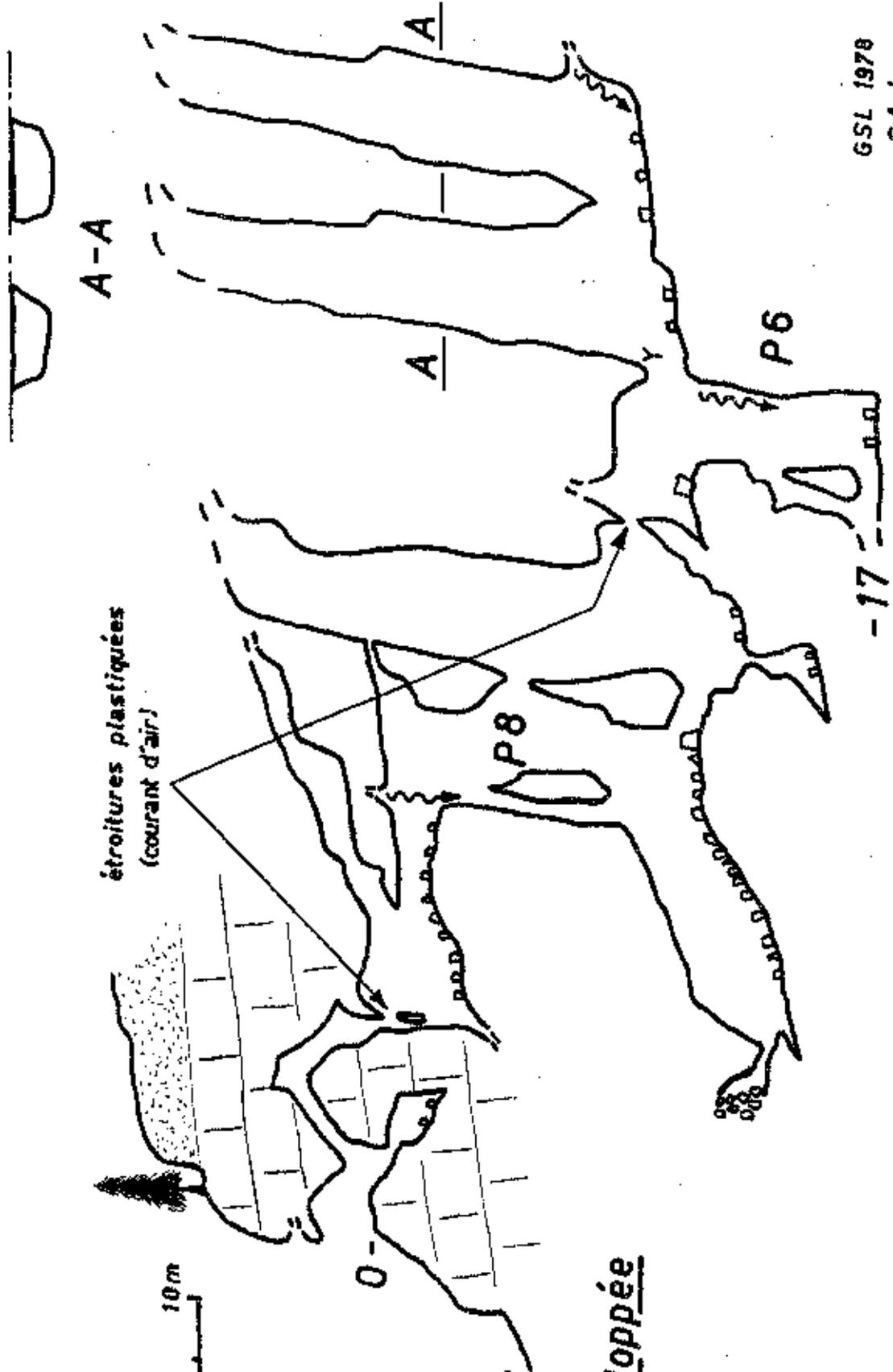
(Sieben - Hengste) Eriz / BE

630.600 / 179.070 1620 m

Ech. 1/200



étroitures plastiquées  
(courant d'air)



Coupe développée

### Matériel nécessaire :

La cavité peut être entièrement parcourue sans matériel, une corde de 15m pouvant cependant s'avérer utile pour l'assurage de certains puits.

### Remarque :

En été, un fort courant d'air sort de cette cavité, ce qui nous incite à désobstruer. Il provient malheureusement des cheminées terminales, qui s'arrêtent proches de la surface.

L12

### Situation :

Au pied d'une petite falaise, à une cinquantaine de mètres au nord de la Glacière (P27). Pour accéder au porche, il faut traverser un puits de surface.

### Description :

L'entrée, large mais basse, est facilement reconnaissable grâce au plancher stalagmitique qui la barre. Un petit labyrinthe fait suite et une galerie étroite, divisée en deux par un épais plancher stalagmitique, arrive dans une salle. Deux passages descendants mènent à la branche inférieure, et un remontant dans la supérieure. La branche inférieure passe sous une cheminée, tourne à gauche et remonte en traversant une série de marmites percées du plus bel effet. Après un contour à droite, dans le plafond duquel débouche la branche supérieure, on bute sur un bouchon de sable et de gravier. La branche supérieure débute par un passage horizontal, puis un toboggan mène à des blocs entre lesquels il faut s'insinuer pour réaliser la jonction.

Matériel nécessaire : aucun

### Morphologie :

Cette cavité s'est creusée en régime noyé et les formes originales sont assez bien conservées, sauf en quelques endroits où des suintements ont corrodé la roche. La série de marmites percées est remarquable, tout comme l'épais plancher stalagmitique. Derrière le bouchon terminal se trouve certainement une jonction avec la Glacière.

L 12

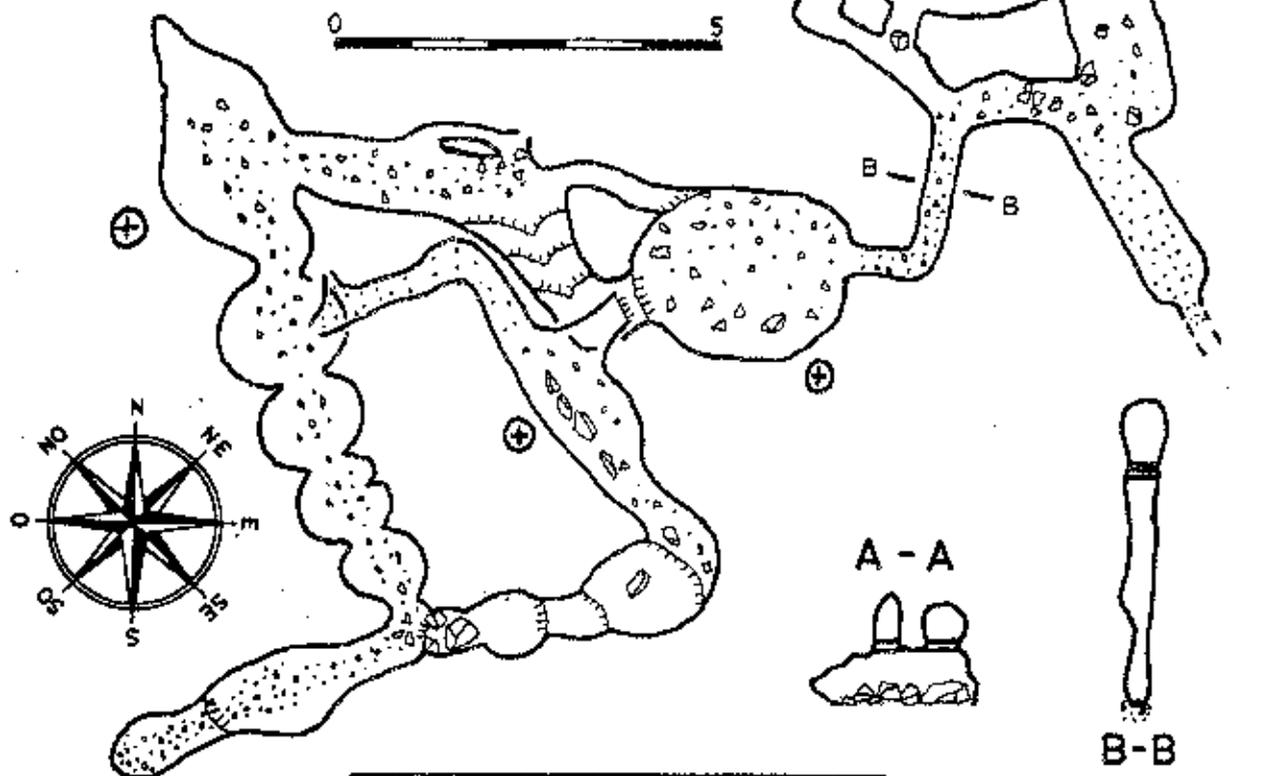
630 260 / 179 220 / 1695 m

Eriz, BE

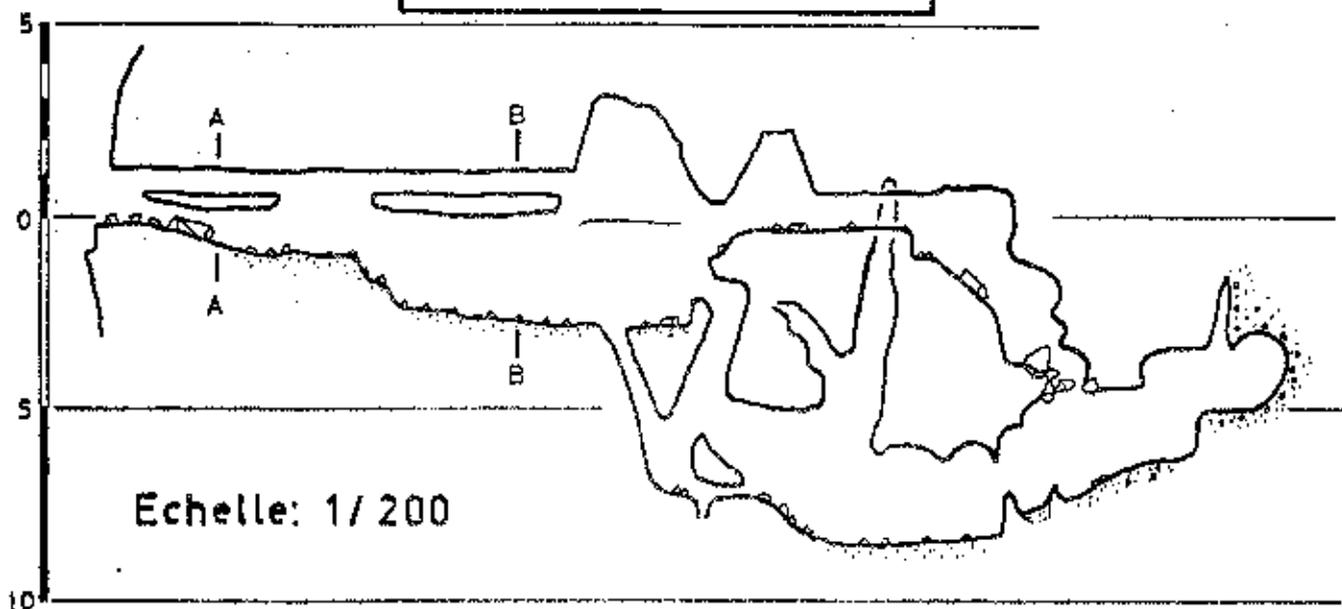
Dév. 80 m Déniv. 11 m(+3,-8)

PLAN

Echelle: 1/100



COUPE DEVELOPPEE



Echelle: 1/200

# EN VRAC ..... EN VRAC

En visitant les cavités de l'Aude, on est surpris par la propreté des lieux. Enfin une région où les grottes à grande fréquentation ne se signalent pas par des tas de carbure et autres ordures. Spéléos suisses qui lisez ces lignes, rappelez vous que votre pays a la réputation d'être propre et prenez en de la graine...

---

Changement d'adresse : Alex Hof habite désormais  
 Croix-Blanches 22  
 1066 Epalinges                      Tél : 021/32.00.91

---

## GROTTE FROIDE

La zone des puits a été déséquipée après une dernière sortie pour explorer une galerie supérieure dont le départ se situe au bas de la Dérupe. Au terminus amont, la remontée d'une cheminée au niveau du Trottoir a permis d'atteindre la cote de +80m. D'autre part, un puits parallèle a été descendu, malheureusement celui-ci n'a pas de continuation. L'escalade de la cheminée se poursuit. A suivre...  
 Au 1<sup>er</sup> septembre, la grotte développe 1380m pour 186m de dénivellation.

J. Dutruit

---

## SIEBEN-HENGSTE

La fonte des neiges avait stoppé les explorations dans la nouvelle rivière découverte en janvier. Elles ont pu reprendre en août. Les galeries secondaires se sont avérées décevantes. La rivière a par contre pu être continuée sur plus de 100m. Arrêt sur puits à la cote -555m. Suite évidente...

A. Hof

---

## EMERGENCE DE BOURNE Beaufort s/Cervane Drôme, France

Après les explorations de B. Léger dans cette grande cavité immergée où il avait atteint 1680m dans le S3, le GLPS a repris l'exploration. Le WE du 2 au 4 août, nous avons franchi ce siphon géant : longueur 1936m, point bas à -43m à env. 1400m du départ. La traversée a été grandement facilitée par un propulseur type "AQUAZEPP" et des mélanges hyperoxygénés (40% d'oxygène). Elle a duré 59' et la durée totale de la plongée a été de 6h 40'.  
 Après 3 surfaces successives, la galerie s'enfonce à 30° dans un grand lac terminal de 30x15m (plafond à 8-10m). La poursuite de l'exploration est prévue pour cet automne. Elle va nous poser de grands problèmes de décompression et nous seront rapidement limité pour la profondeur de ce nouveau siphon. Le S3 est déjà topographié sur 800m. Nous poursuivons également ce travail cet automne.

C. Magnin

---

# activités

4-7 avril

Ardèche, Cévennes

M-Th. Anton, P. Beerli, J. Dutruit, G. Heiss, A. Hof,  
C-A. Jeanrichard + 4 non-membres

Ve 4 : Traversée de la grotte de la Cotepatière et visite de la première partie de l'Event de Peyrejal.

Sa 5 : Une moitié de l'équipe va visiter deux cavités aménagées : la grotte de la Cocalière et l'aven de Marzal. Les autres s'engagent dans la Cocalière, où deux personnes se consacrent à la photo tandis que les trois dernières traversent quelques lacs et abandonnent après s'être mouillé jusqu'aux oreilles. Le soir trois membres de la première équipe font aussi une séance photo dans la Cocalière.

Di 6 : Une moitié de l'équipe part pour la visite touristique de la Cocalière et de l'aven d'Orgnac. Les autres descendent au sud pour l'abîme de Rabanel, où 3 personnes iront à -200m.

Lu 7 : Rentrée disséminée à travers les beaux paysages de l'Ardèche et visite d'Orgnac pour certains.

12-13 avril

Sieben-Hengste

P. Beerli, J. Dutruit, Ph. Goy, A. Hof, C-A. Jeanrichard

Samedi soir tout le monde s'engouffre dans le P26 (Johny). Jacques rebrousse chemin au haut du P96. Clôdal et Pierre complètent les équipements de la Rivière du Visionnaire et poussent une reconnaissance dans la nouvelle partie. Ils se rendent ainsi compte que l'eau va poser des problèmes pour la suite des explorations. Philippe et Alex font un peu de topo.

26-27 avril

Sieben-Hengste

P. Beerli, F. Beffa, J. Dutruit, A. Hof

Pendant que Jacques améliore les équipements de la zone des puits du Johny, les trois autres se dirigent vers la rivière du Visionnaire. 360m de topo sont effectués dans une zone compliquée, composée de la rivière, d'une galerie supérieure, de cheminées et de petites galeries qui se recoupent. Ça ne sera pas facile de représenter tout ça ! En sortant, mauvaise surprise : 50cm de neige poudreuse sont venus gommer nos traces.

30 avril

Grande Baume du Pré d'Aubonne

J. Dutruit + 2 collègues de travail

En guise d'initiation, visite en soirée du réseau inf. Etant en pleine période de fonte des neiges, les deux néophytes qui m'accompagnent pourront juger du " fort pourcentage d'humidité " se trouvant dans les cavités !?!

3 mai

Pont du Gueuroz

P.Beerli, J.Dutruit, A.Hof

Juste avant Martigny (VS), prendre la route menant aux Marécottes. Après trois kilomètres et à la sortie d'un tunnel, un pont enjambe les gorges du Trient. Celui-ci va nous permettre un petit entraînement sur corde simple car la descente plein gaz arrive dans le lit du Trient.....187m plus bas! Il va sans dire que nous avons eu notre dose d'impressions.

10 mai

Gouffre de la Légarde

P.Beerli, S.Charbonney, P.Ferracini, M.Wittwer

Visite de cette jolie cavité comportant une succession de puits jusqu'à la cote -140.

10 mai

Grotte de la Malatière

M.Piguet + 5 collègues de travail

Sortie d'initiation sans problèmes. A noter que la pollution de la grotte, par le carbure surtout, prend des proportions catastrophiques.

15 mai

Falaise de St-Loup

P.Beerli, S.Paquier, M.Wittwer

Entraînement aux fractionnements, passage de noeuds, etc...

18 mai

Falaise de St-Loup

Ph.Goy, A.Hof + 3 novices

Entraînement aux fractionnements, passage de noeuds, etc...

24-26 mai

Sieben-Hengste

A.Hof, C-A.Jeanrichard, A.Ruf

Samedi : Prospection et exploration détaillée de quelques trous souffleurs.  
Dimanche : La fonte des neiges battant son plein, nous nous contentons de travaux d'aménagements dans notre nouvelle entrée. Nous en ressortons ruisselants. Tentative de désobstruction de l'entrée du L16, bouchée par la neige.  
Lundi : Clôdal se balade dans les grès et fait la tournée des pertes. Les deux autres visitent des trous souffleurs et commencent la topo de l'un d'eux.

24 mai

Gouffre du Petit-Pré

P.Beerli, J.Dutruit, Ph.Goy

Visite de la cavité en pleine période de fonte des neiges, histoire de voir

ce que cela donne...Arrêt dans le méandre vers -250 et remontée en vitesse (enfin, le plus vite possible car avec les kits qu'on se payait !) because le débit de l'eau ne fait qu'augmenter en raison d'une température extérieure excessive activant ainsi la fonte.

25 mai Baume St-Anne  
P.Beerli, P.Beffa, Ph.Goy, J-F.Héritier

Equipement de différents passages jusqu'au siphon terminal en vue du tournage d'un film super 8. A noter que pour Jean-François, c'est sa première grande cavité.

25 mai Laysin  
M-Th.Anton, J.Dutruit

Montée dans la région afin de voir où en est la fonte. Désobstrué l'entrée de la Grotte Froide et repéré 2 ou 3 porches dans les falaises.

30 mai Grotte du Vertige  
P.Beerli, J.Dutruit

Afin d'occuper notre soirée nous allons désobstruer. La brouette ayant rendu l'âme au bout d'une heure, nous continuons avec les seaux ce qui ne facilite pas le travail. Nous ressortons vers 2h du matin car Pierre se rend le jour même à la Grosse-Frasse.

31 mai Gouffre de la Grosse-Frasse  
P.Beerli, S.Charbonney, M.Wittwer

Situé sur la commune d'Albeuve (FR), ce gouffre débute par un P 12 suivi d'un beau P 86. Le fond du gouffre à -100 est constitué par un amas de cailloux.

31 mai-1 juin Sieben-Hengste  
M-C.Dutruit, A.Hof

Bravant le temps exécrable, nous partons désobstruer un premier trou souffleur, puis, après s'être réchauffé au chalet, un deuxième. Dimanche, nous traçons dans la neige fraîche pour voir les résultats des charges posées samedi et en placer de nouvelles.

7-8 juin Baume St-Anne  
P.Beerli, P.Beffa, S.Charbonney, Ph.Goy, P.Perracini  
M.Wittwer

Tournage en deux jours de 135m de film super 8 depuis le puits d'entrée jusqu'au siphon terminal. Ceci, grâce en grande partie à l'éclairage prêté par Cyrille Brandt (2x 400W).

14-15 juin

Sieben-Hengste

C-A. Jeanrichard + une amie

Montée le vendredi soir, après un détour par Bätterich pour voir la sortie en crue du collecteur. Le samedi, une charge de plastex vient enfin à bout de l'étranglement soufflante du L 17. Après 10m de méandre, le plafond s'abaisse, ne laissant qu'un espace de 10cm de haut par 1m de large. Une courte désobstruction sur la droite permet de dégager sur 1m une petite galerie fossile emplie de sable. Encore 1-2m à creuser et le passage bas sera probablement court-circuité. L'après-midi, un coup d'oeil au L 16 révèle que l'entrée en est toujours bouchée par la neige. Le soir la poudre parle à nouveau dans le puits d'entrée du P 62 où plusieurs blocs instables sont dégagés. Dimanche, ballade dans la région du Grünenbergpass et de Traubach, où tous les ruisseaux sont en crue.

15-28 juin

Sud de la France

M-C. Dutruit, A. Hof

Profitant de nos vacances, nous avons consacré une partie de notre temps à visiter des cavités dans certaines régions que nous traversons. Dans l'Aude, la protection des cavernes a nécessité la fermeture de quelques unes d'entre elles. C'est le cas de 3 des grottes citées, qui sont d'ailleurs des modèles de propreté et de conservation. Pour les visiter s'adresser au Spéléo Club de l'Aude. Les cavités sont décrites dans l'ordre où nous les avons visitées.

Grotte de Claris (Gard)

Suite de galeries confortables et de conduits exigus. Quelques endroits joliment concrétionnés sont conservés grâce aux passages boueux qui les défendent. Réf. (1)

Grotte du Cellier (Hérault)

Indiquée sur les cartes Michelin au 1:200'000. Grotte facile et par conséquent assez abîmée. Son concrétionnement massif montre de belles couleurs. Développement parcouru : env. 300m. Marche d'approche : 1h à 1h 1/2.

Grotte de Trassanel (Aude)

Réseau 1 et 2. Traversée entre les 2 entrées défendues par des portes de cette cavité aux concrétions remarquables. Le parcours comprend 2 petits puits équipés d'échelles et permet d'admirer, entre autres, le Chandelier et le crâne de renne. Réf. (1)

Grotte du Maquis (Aude)

Galerie naturelle d'env. 100m à 2 entrées, utilisée par la résistance pendant la dernière guerre.

Aven Clergue (Aude)

Petit gouffre avec un P30 d'entrée. Matériel nécessaire : 5 plaqu. + 0.40m.

Grotte Béranger (Aude)

Petite grotte bien concrétionnée dont l'entrée est défendue par une porte. Développement : 120m.

Grotte de Coro Luna (Aude)

Le nom de cette cavité signifie "pierres de lune". Malheureusement, les pilliers et les vandaes lui ont enlevé son éclat. Malgré tout elle mérite encore une visite. Développement : 500m.

Grotte de Cabrespine (Aude)

Réseau de 16km de développement, dont nous n'avons vu qu'une faible partie. La zone d'entrée labyrinthique et chaotique est suivie d'une rivière spacieuse. On quitte le cours d'eau pour déboucher dans une salle immense.

De là, nous avons visité un réseau fossile fabuleux. Les merveilles que cette grotte renferme sont défendues par une succession de portes et un cheminement peu évident! Ref. (1)

#### Aven du Valat Nègre (Aveyron)

Le gouffre s'ouvre dans le magnifique paysage du Causse Noir par un P55. Le ressaut suivant peut être contourné et l'on arrive dans une énorme galerie parée de stalagmites et de coulées. En grimpant à gauche et en descendant un R10, on atteint la salle des Perles. Matériel nécessaire : 3 plaquettes et une corde de 60m. Ref. (2)

#### Goule de Sauvas (Ardèche)

Perte temporaire s'ouvrant par un beau porche. 400m de galeries variées menant au siphon terminal. Matériel nécessaire pour la parcourir à pied sec par faible débit d'eau : 5 plaquettes + corde de 15m. Ref. (1)

Références : (1) Grottes et Canyons de France; P. Minvielle  
(2) Inventaire du Causse Noir; Spéléo Club Millau

21-22 juin

#### Gouffre Berger

P. Beerli, J. Lutruit, G. Heiss, P. Parracini, J.-D. Richard

Partis pour visiter la Dent de Crollas, nous abandonnons sur place car une septantaine de personnes s'y trouvent! (Exercice de secours + stage). Nous décidons alors d'aller visiter le Berger. Là-bas, quelques individuels de Lyon ont commencé l'équipement et, comme ils remonteront plus vite que nous, ils sont d'accord qu'à notre descente nous remplaçons leur matériel par le nôtre. Après l'installation des tentes au pré de la Molière et un moment de repos, nous partons à quatre (Jean-Daniel est malade) pour la visite. Gérard et Jacques descendent en premier et remplacent au fur et à mesure l'équipement des Lyonnais par le nôtre. Quelques heures plus tard, nous débouchons dans la grande galerie et nous atteignons le lac Cadoux. Celui-ci se passe soit en bateau soit en main-courante sur le côté, mais nous n'avions ni l'un ni l'autre. La solution fut trouvée en la personne de Pascal qui, disposant d'une pontonnière, nous prit tours à tours sur ses épaules pour la traversée. De l'autre côté nous pourrions apprécier les concrétions de la salle Germain avant de poursuivre. La visite prendra fin un peu plus loin car de gros risques d'orages à l'extérieur nous causais du souci pour la traversée du lac Cadoux en cas de crue. La remontée se passa sans problème et, lorsque enfin nous ressortons, il est 5h du matin.

28 juin

#### Leysin

P. Beerli, C. Brossy

Au gouffre du Chevrier, équipement des puits où les plaquettes sont laissées en fixe et les vis bouchées avec du mastic. Ensuite visite de l'amont de la rivière.

A la Grotte Froide, une reconnaissance est effectuée jusqu'à la rivière de l'Alphabète afin de se rendre compte de l'importance du débit (car le lendemain, un certain nombre de personnes pensent s'y rendre).

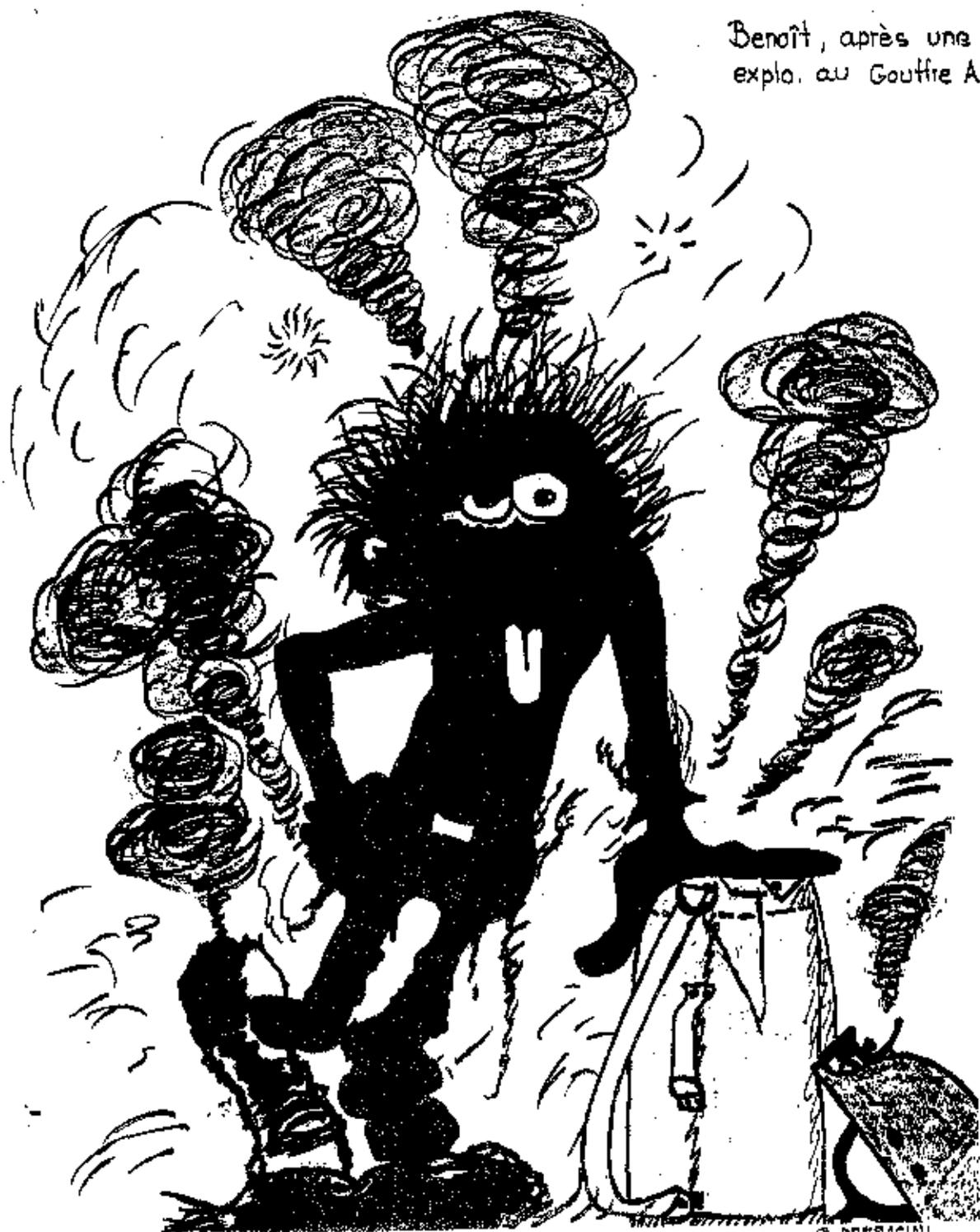
29 juin

Leysin

P. Beerli, C. Brossy, J. Dutruit, S. Paquier, P. Perracini  
 J.-D. Richard, M. Wittwer

Pascal, Jean-Daniel et Serge visitent la Grotte Froide jusqu'au siphon terminal à -106. Ils visitent aussi une partie de l'amont.

Pierre, Marc, Cyril et Jacques vont au gouffre du Chevrier où ils font 80m de topo. Arrêt à la cascade de 10m, car le débit de la rivière est vraiment exceptionnel. Au retour, une trentaine de photos sont réalisées et la zone des puits est nettoyée (un kit et demi de boîtes de conserves, plastiques, tuyaux, piles, etc... sont ressortis).



Benoît, après une certaine  
 explo. au Gouffre Antoine!