

**FÉDÉRATION FRANÇAISE DE SPÉLÉOLOGIE**

**C D S 06**

**BULLETIN DU COMITE DE SPELEOLOGIE DES ALPES MARITIMES**

**130, Boulevard de Cessole - 06 100 NICE**

**NUMERO: 4**

**FEVRIER 1974**

**GERANT: BERNARD HOF**

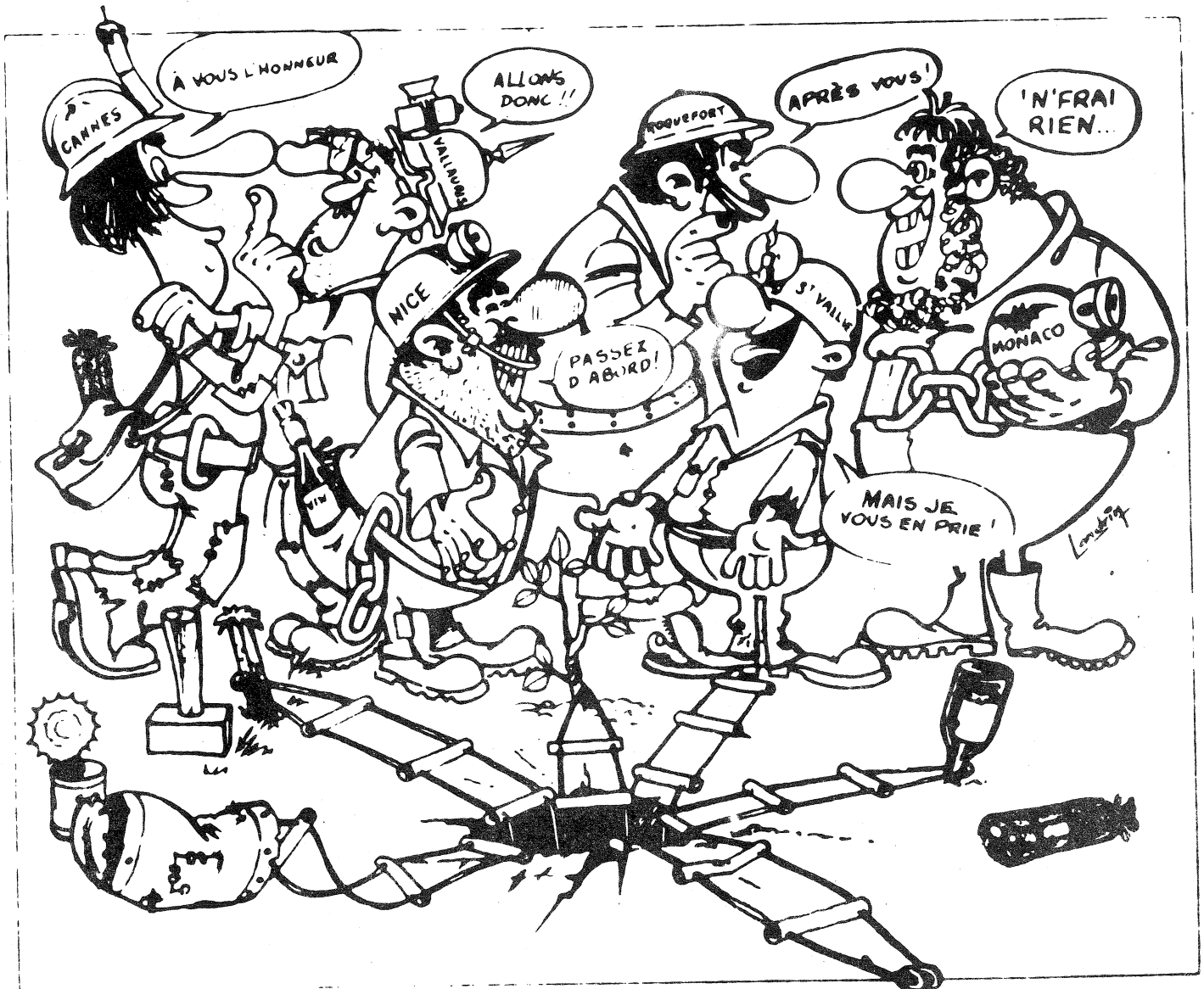
# COSOB

DATE :

NUMERO

CANNES  
GRASSE  
MONACO  
NICE  
ROQUEFORT  
VALLAURIS  
VENCE

BULLETIN  
DU COMITE  
DE SPELEOLOGIE  
DES  
ALPES MARITIMES



C.D.S. 06

N° 4

Février 1974

S O M M A I R E

Nouvelles des clubs des A.-M.

Activités du G.S.N. par P. Aimon.....	p.3
Activités de la section spéléo de la M.J.C. Magnan....	p.4
Inventaire spéléologique des A.-M. par Y. Créac'h.....	p.5

Chronique scientifique.

La mesure du débit des rivières souterraines et résurgences par P. Baissas.....	p.14
Bilan de l'enquête sur les activités scientifiques des clubs individuels F.F.S.....	p.20

Technique et matériel.

Nouvelles techniques d'amarrages par R. Bergamo.....	p.21
--	------

Nouvelles diverses.

Echos d'un scrutin par N. Chochon.....	p.26
Session 1° degré 1973 par B. Hof.....	p.28
Une poignée de mains par B. Hof.....	p.29

Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø

Activités du G.S.N. du 1 avril 1973 au 30 septembre 1973

Nous avons compté 157 sorties comprenant la participation de 576 personnes.

Une vingtaine de cavités nouvelles, mais d'importance très secondaire sont le résultat de la prospection dont une dizaine ont cependant été topographiés.

Nos activités principales se sont portées sur la poursuite de l'exploration et des relevés topographiques dans le 10 R à Bar-sur-loup (-270 m et plus de 1000 m topographiés). Nous demandons, en ce qui concerne cette cavité, le renouvellement de la précédente prise de date. Nous demandons d'ailleurs aussi la prise de date de l'aven de la Lauve où nous travaillons.

Cet été, une expédition technique dans le Dévoluy au Chorum Dupont-Martin a placé ses participants en opération de secours au Chorum de la Fille.

Récemment, avec la collaboration du club Martel (C.A.F.) de Nice a été réalisé le franchissement du siphon de la grotte des Canebières, ce qui a permis de connaître une suite importante en cette cavité (500m de galeries).

Durant quatre semaines du mois de septembre, quatre membres du G.S.N. ont participé au titre de techniciens, doublures et comédiens, à la réalisation d'un film 16 mm couleur ORTF "Une poignée de mains" de Jean Paul Sassy notamment dans le Cresp et à la Foux.

L'entraînement, en général n'a pas été négligé, tant en falaise qu'en piscine et mer.

Nous pensons pouvoir présenter cette année des candidats à l'examen d'Equipier 1er degré. Ceux-ci ont d'ailleurs reçu la préparation nécessaire. Nos plongeurs aussi préparent leurs brevets fédéraux.

Nous allons procéder au renouvellement et au complément de notre matériel fatigué. Nos travaux de prospection ont permis certaines localisations sur lesquelles se porte l'espoir de nos prochaines explorations. Enfin, nous avons pu présenter comme nous le souhaitions, la parution trimestrielle de notre bulletin sous la dénomination de SUB-EXPLO ainsi que la nouvelle édition de NOBEL-EXPLO.

Activités de la section spéléo de la M.J.C. Magnan

Deux ans déjà que le groupe spéléo de la M.J.C. Magnan a vu le jour, ou plutôt l'obscurité du monde souterrain. En cette fin d'année, nous vous présentons un premier bilan de notre activité et, bien sur, nos projets pour 1974 .

Au cours de l'année 73, aucune grande découverte n'a fait parler de nous mais cela ne veut pas dire qu'aucune recherche n'est effectuée, nous avons trouvé quelques petits avens qui seront communiqués au fichier d'ici peu. La prospection n'ayant pas eu au sein de nos sorties la place qu'elle mérite du fait qu'une grande partie de notre temps est consacré à l'initiation. Mais commençant à récolter les fruits de nos enseignements, nous espérons arriver à former une seconde équipe qui, libérée des soucis de l'initiation, pourrait se consacrer beaucoup plus activement à accroître, avec un peu de chance, le capital spéléo de notre région.

Nos principaux objectifs pour 1974 seront, d'une part le stage 2<sup>a</sup> , où nous présenterons certainement deux candidats et le stage de St Vallier où nous espérons qu'un plus grand nombre de nos adhérents se présenteront , et la participation de notre groupe à toutes les manifestations prévues par le C.D.S.

Peut-être que notre prochain bilan sera plus important que celui-ci et qu'il permettra à notre section de prendre une part plus active au développement spéléologique du département.

P.V.

ANDON

3-HI Aven des Ténèbres

959,430 I71,430 I380 D= ? P= 400 ,

Large entrée dans du gros lapiaz en rive gauche du vallon de Bertrand, 50 m en aval du confluent de deux vallons. Accès depuis la station de ski d'Andon.

Dimensions et topo non vérifiés.

Vallauris, puis divers autres clubs.

3-II Aven du Magnum

958,350 I70,700 I585 P= 25

Entrée étroite au creux d'un ravin parallèle à la crête de l'Audibergue, en rive droite.

Gouffre étroit, déblayé à -3. Paliers à -5 et -20.

Club Martel 1971

Echelles 20 m

3-JI Aven du Sommet

958,100 I70,750 I615 D=15 P= 10

Trou de  $\phi$  2 dans un pré donnant au plafond d'une salle éboulouse.

Club Martel 1971

Echelles 6 m

Il est possible que ce gouffre soit rebouché car il se trouve dans le haut du champ de ski.

3-KI Aven de l'Ammonite

961,665 I73,000 I220 D=116 P=36

A la bordure d'une bande de très gros lapiaz formant la rive droite d'un grand vallon. A 50 m et 180 grades de l'aven 2 des Aubières (3-M). Entrée moussue de 1,50 x 1 dans un petit cirque abrupt de 15 x 5, plein de buis, séparé par une cloison rocheuse de l'amont d'un vallon doline plein de broussailles (noisetiers et buis) et aux bords très abrupts, creux de 5 à 6m et se terminant à l'aven 3-M. Broches. Triangle gravé. Puits donnant dans une galerie d'une cinquantaine de mètres.

G.S.N. & C.L. 7 mai 1972

Echelles 22 m

3-LI Aven des Hérissons

971,600 I72,920 I230 D=60 P=18

A peu de distance du précédent, dans le lapiaz. Triangle gravé. Puits donnant dans une galerie basse de 30 m environ.

G.S.N. & C.L. 7 mai 1972

Echelles 18 m

3-M1 Aven 5 des Aubières

961,580 172,940 1225 P=15

Dans le gros lapiaz bordant le vallon des Aubières. Triangle gravé. Gouffre de 15 m à grande entrée (12 x 6).

G.S.N. 7 mai 1972

3-N1 Aven des Moulières longues

960,100 174,730 1320 D=18 P=11

A 400 m d'un col, sur le versant nord, légèrement sur la gauche et sous une avancée rocheuse. Paraît correspondre à un aven marqué sur la carte géologique.

Deux entrées dans un chaos mènent dans une cavité formant un Y

C.L. &amp; G.S.N. 1er octobre 1972

Echelles 15 m

3-01 Aven des Os

959,200 172,600 1260 D=26 P=13

Au voisinage de l'aven de Canen (3-J) Broche et spit à l'entrée de 1 x 2 environ.

Puits oblique de 12 m avec au fond salle latérale

G.S.N. &amp; C.L. 1er octobre 1972

Echelles 12 m

BAR-SUR-LOUP10-Q Aven de l'Inter-Club

968,300 165,770 1065 P=70 (coord. approximatives)

Un peu à l'ouest de l'aven des Deux Chênes (10-C) sur une ligne de fracture du lapiaz. Entrée déblayée étroite.

Carré gravé.

Puits de 70 m avec quelques petits paliers.

C.M. &amp; G.S.N. 18 février 1973

Echelles 70 m

10-R Aven du Bois de la Halle

969,015 166,120 1072 D= ? P= 250 ?

Dans un petit bois, dans un bout de lapiaz, entrée triangulaire de 1,20 x 1,20. A moins de 100m au sud d'une ruine.

Triangle gravé, broche, spits. Numéro gravé.

Puits successifs et galeries diverses, fossiles et actives.

Topographie non publiée

Vallauris, C.L. &amp; G.S.N. 1972-1973

Echelles 20+15+15+10+70+5+15+20+20+5

10-S Aven de l'Arbre Mort

968,900 165,945 1059 P= ?

Gros blocs à l'entrée étayés par des tendeurs à lanterne

Triangle gravé

Vallauris 1972

10-T Aven de l'Adret

969,100      165,900      1056      P= 50 ?  
Barre de fer à l'entrée et n° gravé et triangle.  
G.S.N.    14 janvier 1973

10-U Aven du Levant

969,210      166,060      1055      D=45      P=33,50  
N° et triangle gravés  
G.S.N.    29 avril 1973  
Echelles 15+20

10-V Aven (du Bracclot ?)

968,780      165,780      1042      P= 60 ?  
Il n'est pas absolument certain que ce gouffre soit bien l'aven du Bracclot, les coordonnées données par Vallauris étant différentes de près d'un kilomètre, mais manifestement erronées. Celles ci-dessus sont données par G.S.N. Vallauris 1970 (?)

10-W Grotte des Englades

973,240      165,640      555      D= 33      P= 1,50  
Dans les falaises limitant à l'est le plateau de la Sarée 20m au dessous de la route montant à Gourdon a peu près en face du chemin traversant le plateau.  
Cavité horizontale fossile, encombrée d'argile.  
C.M. 1973

LA BRIGUE

24-46 Gouffre dit "Le Chou Fleur"

1025,830      221,725      2155      D= 400      P= 210  
Ouverture de 1 x 0,60 sur une petite crête schisteuse formant la limite sud d'un alignement d'entonnoirs. N° gravé - Broche Puits, parcours sub-horizontale en faille, méandre étroit menant à -60m. Puits de 110, 22 et 10 à la file. Un méandre très étroit constitue le terminus de 1973  
C.M. 12 juillet 1971 - 1973  
Température : air 2°5      eau 3°  
Matériel : Echelles 25+110+22+10

CAILLE

28-Z Grotte des Jurassiens

955,900      171,250      1375      D= 80      P= 18  
(coordonnées approximatives)  
Haute entrée triangulaire au flanc d'une doline abrupte, à mi-chemin entre l'aven Vigneron (28-G) et l'aven Yvon (28-H) Grille sur l'orifice du puits au fond du porche d'entrée.  
Réseau développé dans des diaclases communicant par des lami-noirs. Leger courant d'air.  
Déblayé par Draguignan en août 1971  
Echelles : 10+10



CHATEAUNEUF-DE-CONTES

38-E Aven de la Balma

998,970 177,365 533 D= 12 P= 8,50

Très petite entrée à mi-chemin entre la Balma (38-B) et le fond du ravin et en aval de quelques mètres.

Broche et carré gravé.

Puits oblique débouchant dans une petite salle.

C.M. 1959

Echelle 8 m

COURSEGOULES

50-K Embut du Bois de Pouis

980,150 172,650 910 P= 4

Au bord sud d'un pré-plat, mais pas au point bas de la vaste cuvette dont il fait partie et qui présente aussi plusieurs points d'absorption. Triangle gravé.

Déblayage par le G.S.N. 1970

50-L Aven des Pouis n° 2

980,235 173,756 985 D= 15 P= 10

A proximité d'autres petits avens déblayés et d'entrée étroite

G.S.N. 1971

Echelles 10 m

ESCRAGNOLLES

58-L Grotte des Gras

957,020 168,050 860 D=17 P= 5

Dans une pente raide de lapiaz dominant le hameau des Gras. Orifice de 4 x 4, avec mur en pierres sèches à l'entrée et quelques lucarnes latérales. Galerie descendante longue d'une quinzaine de mètres, en grande partie recrusée par des fouilles anciennes qui ont déversé devant l'entrée une masse de déblais rougeâtres visibles de loin.

Groupe Casteret 29 août 1954

58-M Grotte de Bail

960,460 168,840 900 D= 25 P= + 2

En rive droite du vallon des Aaphons, au pied des falaises. Entrée basse assez peu visible sur une viro à 2 m du pied de l'a-pic, numéro gravé.

Galerie basse à deux entrées. Quelques flaques d'eau.

Groupe Casteret (?) C.M. 5 novembre 1972

GOURDON

68-L2 Aven de Cornière

972,240 167,010 820 D=20 P= 10

Grosse entrée dans les pentes lapiazées à l'est des ruines de la bergerie de Cornière. Numéro gravé.

Gouffre vertical de 10 m, de 5 m de diamètre, communiquant latéralement avec un fond de puits plus étroit bouché de blocs en surface.

Echelles 10 m

C.M. 28 janvier 1973

68-M2 Trou Arbur

973,640 168,888 820

G.S.N. 1972

69-B1 Grotte de Rioucogourde

970,560 162,610 525 D= 43 P= + 4,50

L'entrée se voit depuis le point de vue aménagé sur la pointe de la falaise de rive droite du ravin de Rioucogourde, terminant le plateau.

Porche de 4 x 5 clos d'un mur avec porte et meurtrières. Galerie de 43 m barrée par un deuxième mur haut de 1 m à 18 m de l'entrée.

Saint-Vallier 1972 (?)

69-C1 Grotte des Carrières ou des Tennis

969,520 162,230 550 D= 10 P= 7

A l'extrémité ouest de l'à-pic dominant les tennis situés le long de la R.N. 85. Broche à l'entrée. Ouverture de 1,50 x 1,50 au flanc et en haut d'une salle concrétionnée.

Groupe Costeret 17 juillet 1955

Echelle 5 m

69-D1 Galerie de Gavatorta

967,800 161,600 290 D= 112 P= 21  
(orifice supérieur)

S'ouvre dans le ravin de même nom, en amont d'une vieille maison (1702) et débouche dans le même vallon plus bas et en aval. Galerie ancienne (XVIII<sup>e</sup> ou XVIII<sup>e</sup> siècle) à sec en blocs de gypse, servant à canaliser l'eau du ravin ordinairement presque à sec. Deux autres galeries courtes y débouchent au plafond. Une autre galerie double la première, recueillant les eaux d'égout de la maison et débouche plus en amont après avoir croisé l'autre. Elle n'a pas été topographiée. Echelles fixes en place, mais en mauvais état.

GREOLIERES

70 -Q Eabut de Coutelade

968,920 177,870 1200 D= 75 P= 48

Vers le haut du vallon de Coutelade, dans un vaste plan circulaire accessible en voiture. Orifice entouré d'arbres.

Numéro gravé.

Série de puits dont la fin est colmatée de terre.

C.M. 28 septembre 1952 Déblayage à - 14 en 1972 par inconnus

Echelles : 10+8+21

70-L1 Aven

965,100      176,200      1240      P= 11,50

Dans la petite branche d'une doline en forme de T. Marqué de l'étoile Mercédès de Vence. N° L1 gravé. Situé à une centaine de mètres d'une grande doline profonde qui termine un vallonement. Arbres dans l'entrée.

Puits fissuré vertical ;

Vence - date inconnue

Echelles : 6 m.

70-M1 Aven du squelette

965,140      176,980      1240      D= 15      P= 9

Très petite entrée à demi obstruée d'une dalle de rocher, en limite nord d'une petite doline herbue - M1 gravé.

Puits donnant dans un court tronçon de galerie haute

Club Martel 14 mai 1972

Echelles 9 m.

70-N1 Aven

964,800      176,900      1255      P= 5

Entrée de 3 x 2 sur une crête plane, peu boisée limitant la rive sud d'un vallon.

simple puits vertical

Club Martel 14 mai 1972

Echelles 5 m.

70-O1 Aven de Coutelade n° 3

970,480      178,270      1385      D=90      P=62

A 300 m à l'est de la ligne téléphonique, à la fin de la partie assez plane d'un large vallonement. Ouverture de moins d'un mètre dans une grande crevasse située dans la bordure de lapiaz limitent le plan au nord. Numéro et triangle gravés, broches.

Vaste faille subverticale, se divisant en 2 puits vers -36m. Concrétionnement.

Groupe Casteret 5 octobre 1952

Phryganes "in copula" le 9 juin 1972

Echelles : 24+12+26

70-P1 Aven de Coutelade n° 2

970,400      178,250      1385      P=21

A 200 m. à l'est de la ligne téléphonique. Traverser le grand pré-plat circulaire, franchir un murret et, après 20 m. L'entrée est à gauche dans les rochers, Ø 1 m environ. Numéro et triangle gravés. Broches.

Puits vertical ;

Groupe Casteret 5 octobre 1952

Echelles 21 m.

70-Q1 Aven 3 du Grand Pré

971,880      180,900      1410      D= 25      P= 9

Entrée étroite au flanc droit d'un très petit ravin, sous les arbres, derrière les bâtiments de la partie centrale de Gréo-

lières-les-Neiges.

Puits tortueux donnant dans une galerie tourmentée. Innombrables moustiques.

Club Martel 14 juin 1973

Echelles : 8 m.

PEILLON

92-D Baume

1006,610 176,760 580 D= 15 P= +8

Dans les à-pic ouest de la crête limitant le plan des lacs, au sud du camp préhistorique.

Vaste baume montante.

Club Martel 13 août 1972

ROQUEFORT

105-M1 Aven des Asperges n° 1

980,340 164,260 238 D= 78 P= 38

Au sud-est (50 grade) et 90 m d'une ruine. Entrée de Ø 0,70 au pied d'un petit rocher. Numéro gravé.

Petits puits et galeries boueuses et irrégulières. Puits terminal décalcifié.

S.C. ROQUEFORT 30 avril 1971

Echelles 8+16

105-N1 Aven des Asperges n° 2

980,250 164,250 225 D= 9 P= 6,50

A 10 m ouest d'un grand pin, le 2ème en venant de la bifurcation du chemin de Camptressier, en suivant la limite de la zone brûlée. Entrée de Ø 0,60 au pied d'un rocher haut de 1,50.

Puits subvertical de 6 m avec un diverticule au fond

S.C. ROQUEFORT 3 mai 1971

105-O1 Aven des Trépassés

980,250 164,000 240 P= 15,40

Très petite entrée dans les bois. Du chemin de Camptressier, après avoir traversé la nouvelle route coupe-feu, prendre à droite un sentier et le suivre sur 150 m jusqu'à un plat peu boisé. Sentier à gauche le long d'une murette basse. Le trou est à 60 m et 270 grade.

Puits vertical

S.C. ROQUEFORT 15 novembre 1971

Echelles : 16 m.

ROQUESTERON :

106-1 Aven de La-Colle-La-Roque

975,660 181,640 1353 P= 26,50

Dans les pentes boisées au nord du Cheiron, zone de lapiaz. Numéro gravé.

Club Martel 8 octobre 1972

Echelles 25 m.

106-2 Aven Juncaux

975,270 181,520 1445 P= 19,50

Dans les pentes boisées au nord du Cheiron, dans une doline, deux gouffres dont l'un peu profond  
 Club Martel 1er octobre 1972  
 Echelles 15 m.

106-3 Aven

975,270 181,520 1422 P= 40

Dans les pentes au nord du Cheiron.  
 Club Martel 15 octobre 1972  
 Echelles 40 m.

SAINT CEZAIRE117-G1 Aven des Baraques

960,600 162,350 565 D=150 P=120

Quitter la route de Saint-Cézaire à Saint-Vallier 400 m avant le virage où s'ouvre une carrière. Par un petit chemin à droite entre les bornes hectométriques 6 et 7. A 100 m carcasse de voiture, 100 m plus loin, cabane en ruines et trace d'extraction de pierres plates. Continuer au sud par un petit sentier en direction d'une ruine de l'autre côté de la vallée. L'entrée est à 150 m au bord du sentier et mesure 1,50 de diamètre. Numéro gravé. Broche.  
 Le spit dans l'entrée n'est pas sûr car dans un bloc non en place.  
 Suite de puits subverticaux d'assez vastes dimensions. Seul le fond est argileux.  
 A.S.B.T.F. 1969  
 Points d'amarrage existant partout.  
 Echelles : 120 m.

SAINT VALLIER129-X1 Aven 2 de Castel Abraham

963,460 163,620 693 P= 27

Entrée de  $\emptyset$  1,50 dans un pré de la pente nord du Castel Abraham. A 20 m sud de la nouvelle route, à plus de 100 m de l'Aven de Castel Abraham n° 1.  
 S.C. SAINT-VALLIER 1972 (?)  
 Echelles 25 m (pas de point d'amarrage) ;

129-Y1 Aven de Plan Bousquet

962,770 163,930 678 D=20 P= 8

A Saint-Vallier prendre le chemin de la poste et continuer jusqu'à la croix de fer, à 1 km. A la bifurcation sise 200 m au delà un creux. A quelques dizaines de mètres à l'ouest franchir un mur. L'ouverture de  $\emptyset$  8 est de l'autre côté.  
 Salle de 20 x 15 au plafond effondré. Charnier.  
 Gavet 1900

LA TURBIE150-C Aven du Col de Guerre ou Aven Peter

1007,890      174,150      595      D= 18      P=9,50

Juste après le virage du Col de Guerre, prendre à droite un chemin montant raide. Après un lacet il devient plan et va droit sur des arbres et une clôture. Là, à 10 m à gauche un trou de 2 m dans une fente de rocher, sous le maquis. 25 m avant, une bifurcation monte à gauche vers un réservoir et un grand pylône. Après 25 m, au début de la montée, à 1 m à gauche, entrée de 1 x 0,80. Il y a 15 m entre les deux trous. Petite cavité de topographie compliquée.

G.S.N. 12 novembre 1971

Echelle 3 m.

150-D Grotte du Trophée d'Auguste

1007,840      173,160      400      D= 20 ?      P= 10 ?

Dans la falaise limitant au sud le plateau où s'élève le Trophée d'Auguste.

Cavité aux parois très irrégulières. Charnier en 1948.

Gravet 1900

Club Martel 1948.

TENDE153-1 Grotte résurgence de Fouige

1019,860      207,150      845      D= 145      P= + 12

Source marquée sur la carte. Chemin carrossable à proximité.

Galerie parcourue par un ruisseau.

G.S.N. et C.L. 11 mai 1972.

Y. CREAC'H

## La mesure du débit des rivières souterraines et résurgences

### I.- Introduction.

Toute bonne monographie sur une cavité souterraine doit contenir les valeurs du débit de l'éventuelle rivière décrite, ainsi que celui de la résurgence. Ces mesures, il faut l'avouer sont plus souvent estimées que mesurées, si bien que les chiffres donnés sont inutilisables pour les successeurs. Le but de cet article est d'exposer quelques méthodes de mesure parmi les plus simples et convenant bien au cas particulier du domaine spéléologique. Nous irons depuis des procédés élémentaires jusqu'à certains élaborés qui demandent un début d'équipement. Car, ce qui compte surtout ce n'est pas de mesurer un débit une fois au cours d'une exploration, mais de connaître sa variation dans l'année, après une averse etc.

### II.- Définition du débit.

C'est la quantité d'eau  $Q$ , exprimée en litres ou en  $m^3$ , qui s'écoule à travers une section de cours d'eau donnée pendant l'unité de temps, ce qui s'écrit :

$$Q = \frac{\text{Volume}}{\text{Temps}} = \frac{V}{T}$$

Or, le volume d'eau écoulé à travers la section du cours d'eau est égale à la surface de cette section  $S$  par le chemin parcouru par l'eau pendant l'unité de temps =  $L$ ; ce qui permet d'écrire une autre expression du débit:

$$Q = \frac{V}{T} = \frac{S \times L}{T}$$

On sait que  $\frac{L}{T}$  est l'expression d'une vitesse et justement celle du cours d'eau que nous symbolisons par  $v$  et ainsi :

$$Q = S \times v$$

Sans entrer dans les détails, la définition la plus générale d'un débit est:

$Q = \iint_{\sigma} v \cdot ds$ ,  $ds$  étant une surface de section infiniment petite.

- Unité de mesure : l'équation aux dimensions d'un débit s'écrit  $[L^3 T^{-1}]$ ; dans le système MKSA, on l'exprime donc en  $m^3/s$  mais comme l'unité est trop grande pour les rivières souterraines habituellement parcourues, on choisira plutôt le  $l/s$ .

### III. Méthode de la capacité jaugée.

On applique directement la définition  $Q = \frac{V}{T}$ ; pour cela, on dérive le cours d'eau dans un récipient de volume connu d'eau

mesure le temps mis à le remplir. Ou alors, on fixe un temps d'écoulement et on mesure le volume écoulé à l'aide d'un récipient approprié.

L'erreur porte principalement sur la mesure du volume.

On peut faire plusieurs opérations et on mesure les différents temps de remplissage; le débit est égal à :

$$Q = \frac{n V}{\Sigma T}$$

$n$  : nombre de remplissages  
 $V$  : volume de la capacité jaugée  
 $\Sigma T$  : somme des temps de remplissage

On peut prendre un volume moyen :

$$V_m = \frac{\Sigma V}{n}$$

$\Sigma V$  : somme des différents volumes trouvés  
 $n$  : nombre de remplissages

et  $T_m = \frac{\Sigma T}{n}$

débit  $Q = \frac{V_m}{T_m} = \frac{\Sigma V}{\Sigma T}$

On exécute, par exemple, dix opérations et on fait le rapport entre la somme des dix volumes trouvés et la somme des dix durées trouvées.

#### IV.- Mesure du débit par la vitesse du courant.

On utilise la seconde définition du débit :  $Q = S \times v$ .

On choisit un secteur rectiligne du lit long d'au moins quatre largeurs du lit et on se place à une section donnée.

Pour déterminer l'aire de la section du cours d'eau, on utilise la formule suivante :

$$S = \frac{1}{3} l (h_1 + h_2 + h_3)$$

$l$  = largeur du cours d'eau,

$h_1$  = profondeur au quart de la largeur,

$h_2$  = profondeur au milieu de la largeur,

$h_3$  = profondeur au trois quarts de la largeur.

Pour la vitesse, on jette un bouchon un à deux mètres en amont de la station de mesure et on relève le temps mis par le bouchon pour parcourir la distance bien mesurée aupa-  
 vent. On renouvelle une dizaine de fois l'opération, on choisit les deux vitesses les plus fortes et on prend leurs moyennes arithmétiques.

On obtient la valeur du débit par :

$$Q = 0,54 \cdot v \cdot S$$

0,54 est un coefficient convenant bien pour les rivières souterraines et exprimant la rugosité du lit.



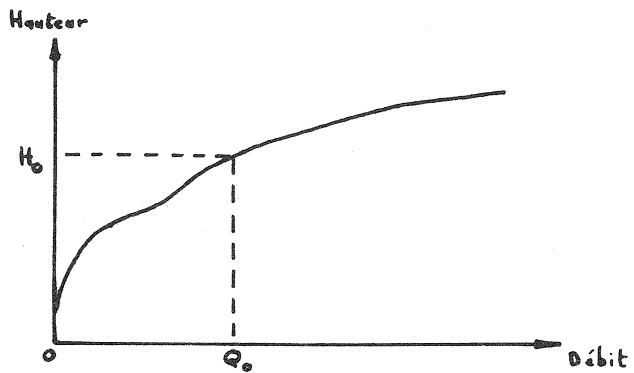


Fig. 1

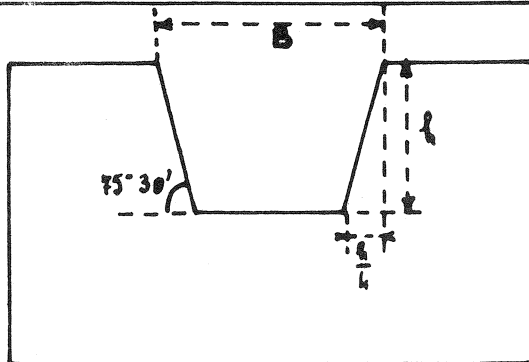


Fig. 2

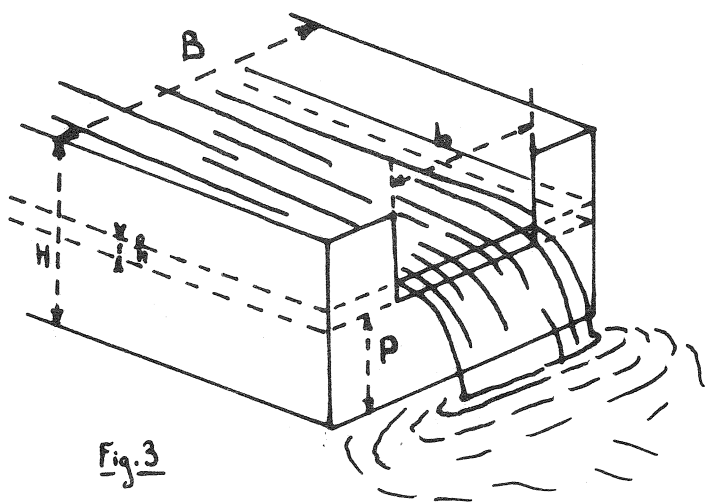


Fig. 3

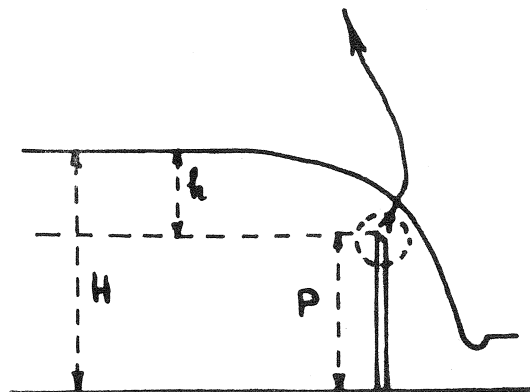
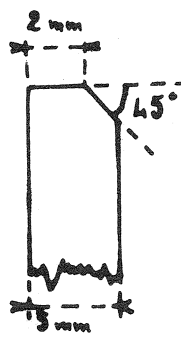


Fig. 4

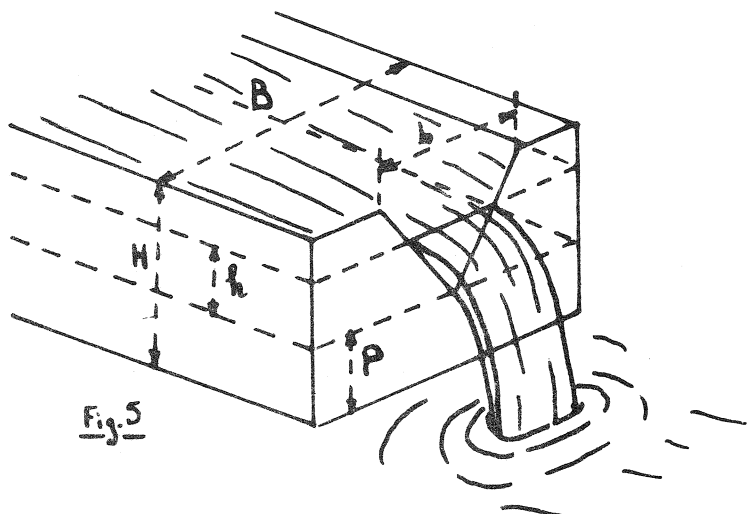


Fig. 5

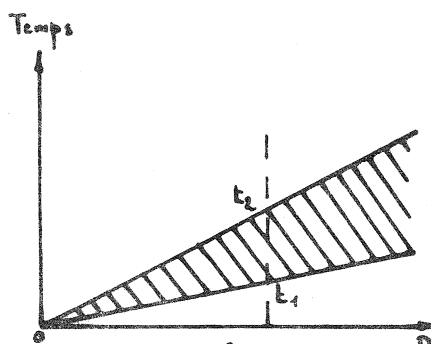


Fig. 6

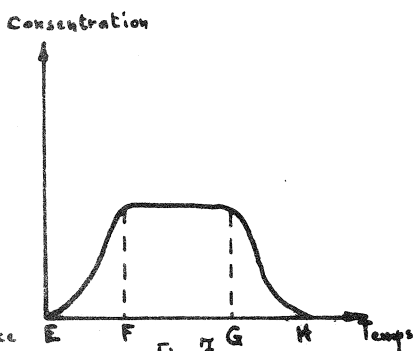


Fig. 7

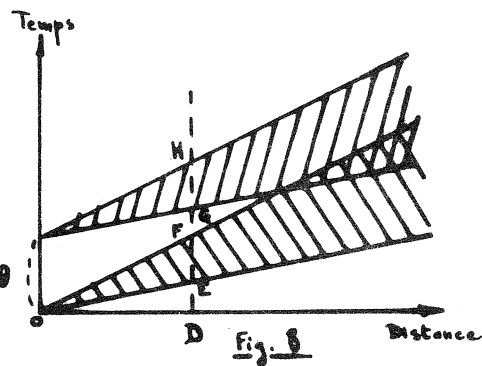


Fig. 8

V.- Echelles limnimétriques.

Ce procédé nous introduit dans le domaine des mesures renouvelées pour suivre les variations d'un débit.

On mesure le débit pour différentes hauteurs d'eau en un point, on trace la courbe de tarage de la hauteur d'eau en fonction du débit. On laissera alors une échelle graduée dans le lit et on connaîtra le débit par lecture directe de la hauteur d'eau et conversion avec la courbe de tarage (fig 1).

VI.- Les déversoirs.

Il s'agit d'une méthode beaucoup plus précise que la précédente mais qui demande une installation et la construction d'un appareillage, simple du reste.

Un déversoir est une construction qui occasionne une chute d'eau, les hydrauliciens ont montré que l'épaisseur de la chute d'eau est proportionnelle au débit selon la relation :

$$Q = k \cdot h^{3/2}$$

h : hauteur de la chute  
k : coefficient de proportionnalité.

Les différentes méthodes et l'appareillage décrits permettent de déterminer les facteurs qui font varier ce coefficient de proportionnalité

a - Déversoir simple. (fig 2).

Si on se contente de mesures approchées, on peut construire le déversoir dont le plan est donné dans la figure.

On obtient le débit par la formule :

$$Q = 1,86 B \cdot h^{3/2}$$

B : largeur du déversoir en m  
h : épaisseur de chute en m

on débite Q en m<sup>3</sup>/s.

b - Déversoir rectangulaire. (fig. 3 et 4).

Nous arrivons à une méthode plus précise.

Le plan de l'installation est levé dans la figure . La signification de chaque symbole est donné dans le dessin.

Le débit s'obtient à l'aide de la formule de Rehbock :

$$Q = \frac{2}{3} C_e B \sqrt{2g} h_e^{3/2}$$

Q en m /s.

$$C_e = 0,602 + 0,083 \frac{h}{P}$$

B en mètres

$$h_e = h + 0,0011 \text{ en mètres}$$

$$g = \text{accélération de la pesanteur} = 9,81 \text{ m/s}^2$$

La formule est applicable dans les conditions suivantes :

$$0,03 \text{ m} < h < 0,75 \text{ et } \frac{h}{P} < 1$$

c - Déversoir triangulaire. (fig 5).

Le dessin du montage sera comme pour le cas précédent, plus explicite qu'une longue description :

Le débit est donné par la formule :

$$Q = C_e \frac{8}{15} \sqrt{2g} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} h e^{5/2}$$

$$h \approx h + 0,001$$

La valeur de  $C_e$  dépend de l'angle  $\alpha$  d'ouverture de l'échancrure,

pour $40^\circ < \alpha < 100^\circ$	$C_e = 0,58$
$\alpha \approx 20^\circ$	$C_e = 0,59$
$\alpha = 10^\circ$	$C_e = 0,60$

Pour le cas particulier d'une ouverture à  $90^\circ$

$$Q = 0,602 \cdot \frac{8}{15} \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{5/2} \left[ 1 + 0,2577 \frac{h^4}{B^2(h+P)^2} \right]$$

d - Conditions d'utilisation des différents modèles :

On distingue plusieurs types de déversoirs triangulaires :

- Si  $b = 2h$  on a affaire au type 1
- Si  $b = h$  on a affaire au type 1/2
- Si  $b =$  on a affaire au type 1/4

Les différents types d'installation à utiliser en fonction des débits sont résumés dans le tableau suivant :

Game de débit	Modèle de déversoir
0,2 l/s à 35 l/s	Triangulaire type 1/4
0,4 l/s à 70 l/s	Triangulaire type 1/2
1 l/s à 140 l/s	Triangulaire type 1
20 l/s à 200 l/s	Rectangulaire B = 0,30 m
50 l/s à 500 l/s	Rectangulaire B = 1 m
100 l/s à 1000 l/s	Rectangulaire B = 1 à 2 m
500 l/s à 5m /s	Rectangulaire B = 5 à 10 m

VII.- Méthode chimique. (fig 6 - 7 - 8).

Nous ne décrivons que le principe de cette méthode qui se révèle pleine de possibilités mais qui exige de faire des dosages chimiques avec l'installation d'un petit laboratoire.

On peut exécuter les mesures avec la fluorescéine qu'on dosera par colorimétrie ou bien avec du bichromate de potassium dosé par titimétrie.

La dilution d'un composé chimique, jeté dans un cours d'eau, est proportionnelle à son débit. Supposons ce jet instantané ; avec la distance, la durée de passage du composé va augmenter en même temps que sa concentration va diminuer. (fig 6).

En réalité, le jet du composé va durer un temps  $\theta$ . Portons sur diagramme la dilution du composé déversé pendant un temps  $\theta$  à une distance O. A une distance D du point de jet, on observe le passage du composé. Il y a d'abord augmentation de la concentration (portion EF) puis stabilisation à une concentration constante (portion FG) enfin, décroissance de la concentration (portion GH). Ainsi, en constatant que sur le diagramme  $\theta = EG = EF + FG$ , on déduit immédiatement les deux égalités suivantes :

Temps d'injection = durée de passage d'une injection instantanée + durée du palier de concentration, donc :

Durée du palier = durée d'injection à débit constant - durée de passage d'une injection instantanée. (p. 7 et 8).

La masse du composé se conserve avant et après la dilution, ce qui s'écrit :

$$q \cdot C_1 = (Q + q) C_2$$

$q$  = débit de l'injection,  
 $Q$  = débit de la rivière,  
 $C_1$  = concentration de l'injection,  
 $C_2$  = concentration après dilution.

En considérant que  $(Q + q)$  est très proche de  $Q$  :

$$Q = q \cdot \frac{C_1}{C_2}, \quad \frac{C_1}{C_2} \text{ s'appelle la dilution.}$$

La distance de bon mélange est donnée par la formule :

$$L = k \cdot B \cdot \sqrt[3]{Q}, \quad k \approx 10 \quad B = \text{largeur du cours d'eau.}$$

Pour connaître la masse de composé à utiliser, on écrit l'expression du débit en considérant que :

$$q = \frac{V}{\theta} \quad \text{et} \quad C_1 = \frac{M}{V}, \quad V \text{ étant le volume d'eau participant à la dilution}$$

$$q \cdot C_1 = Q \cdot C_2 \text{ devient}$$

$$\frac{V}{\theta} \cdot \frac{M}{V} = Q \cdot C_2$$

$$\text{soit } \frac{M}{\theta} = Q \cdot C_2.$$

La limite de mesure de  $C_2$  est 1mg/l ; la masse de composé à utiliser sera au moins égale à  $Q \cdot \theta$ .

Nous ne développerons pas plus la gamme des méthodes utilisables, nous devons citer celle du moulinet où le procédé par intégration fournit très rapidement une excellente valeur du débit ; mais l'appareillage devient très onéreux.

Afin de montrer le grand intérêt d'une bonne connaissance d'un débit, je compte vous montrer dans un prochain exposé comment on peut déterminer le volume des réserves d'eau emmagasinées dans un karst en étudiant le passage d'une onde de crue.

Bilan de l'enquête sur les  
activités scientifiques des clubs  
et individuels F.F.S. (1972-1973)

En décembre 1972, était envoyé à chaque membre de la F.F.S. (clubs et individuels) un questionnaire scientifique établi par R. Ginet (Directeur de la Commission scientifique F.F.S.).

Ce document avait pour objectif de faire un bilan de l'activité scientifique globale des membres de la Fédération.

Dans notre département ont répondu :

- A.P.S. Monaco
- G.S. Nice
- Club des jeunes d'Antibes
- Club Martel
- M.J.C. Magnan
- L. Scelo (individuel).

soit un taux de réponse de 43 % environ ce qui représente une fraction supérieure au pourcentage national (37 %).

Voici quelques résultats à l'échelon national :

(% des réponses exprimées)

- Avez-vous ou votre club a-t-il des activités d'ordre scientifique ?  
OUI = 2/3  
NON = 1/3

- Publiez-vous vos observations ?  
OUI = 72 %  
NON = 28 %

- Avez-vous des contacts avec des personnalités ou des structures scientifiques extérieures à la F.F.S. ?  
OUI = 80 %  
NON = 20 %

- Connaissez-vous des spéléologues ou clubs à activités spéléologiques et scientifiques qui ne sont pas membres de la F.F.S. ?  
OUI = 41 sur 273 réponses  
NON = 121 sur 273 réponses.

- Lecture de revues spécialisées ?  
OUI = 74 %  
NON = 26 %

Tous ceux qui désirent avoir des renseignements supplémentaires sur les résultats de ce questionnaire peuvent s'adresser au Délégué Régional ou directement à la commission scientifique F.F.S.

Nouvelles techniques d'amarrages

(Voir article précédent sur bulletin G.S.N. 3/72 ou C.D.S. 06 2/72)

Chevilles à expansion ou broches ?

Chacunes ont leurs détracteurs.

Chacunes ont également leurs conditions d'emploi.

Mécaniquement, la résistance au cisaillement ou à la torsion d'une tige ancrée dans un matériau est d'autant meilleure que le point d'application de l'effort est proche du plan que forme la surface de la paroi en cet endroit.

Cette condition était idéalement réalisée à l'époque révolue où l'on se contentait d'introduire les maillons de l'échelle dans une broche.

Actuellement, le double amarrage nécessite un mousqueton de liaison qui repose le problème lorsque la broche est tamponnée en paroi verticale.

Le mousqueton peut être accidentellement sollicité par un mauvais sens de l'effort de traction ou par le brin de sécurité. S'écartant alors de la paroi le long de la tige, celle-ci ploie sous l'effort de la première remontée. (Voir illustrations sur planches annexes)

J'ai constaté un tel fait sur une B.S.N. dont la garde de sécurité a retenu les agrès, la broche ayant fléchi vers le bas.

Face aux techniques d'aujourd'hui, la plaquette Petzl ou le profilé en té évite ce désagrément.

Nous venons de tester un type d'ancrage qui semble réunir les avantages des chevilles et des broches. Nous le dénommons "Broche Filetée Expansive" (B.F.E.)

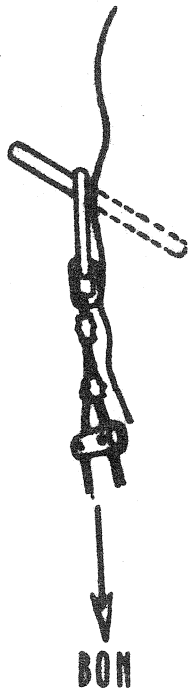
La société SPIT, sous l'appellation "Rotospit", commercialise cette formule. (Voir schémas B.F.E. 1)

Nous les avons essayées avec satisfaction.

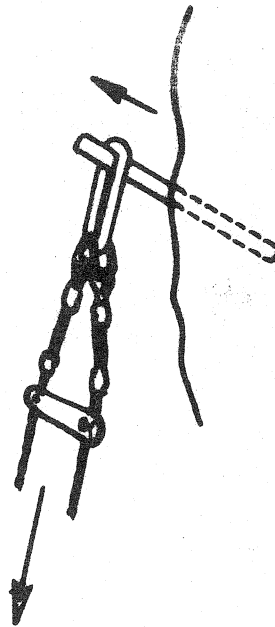
Il s'agit d'une tige partiellement filetée  $\phi$  8/125 dont la tête est en tronc de cône de 8 à 10 mm . Une douille traitée fendue  $\phi$  int. 8mm et  $\phi$  ext. 10 mm est enroulée sur la tige.

Après forage d'un trou  $\phi$  10,5 mm au tamponnoir dans la roche, introduire la Rotospit et l'enfoncer par frappe sur un outil à collerette adéquate dit expanseur. Celui-ci agit sur la douille dont l'extrémité opposée s'expande au fond du trou le long du cône.

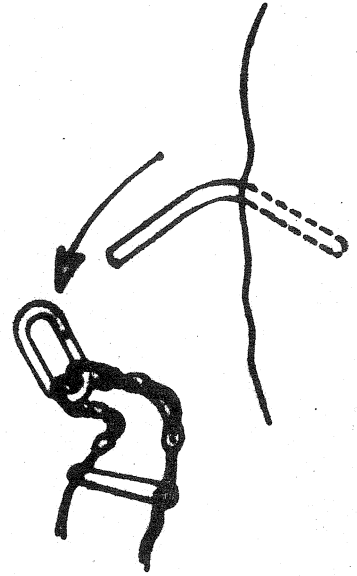
.../...



**BON**

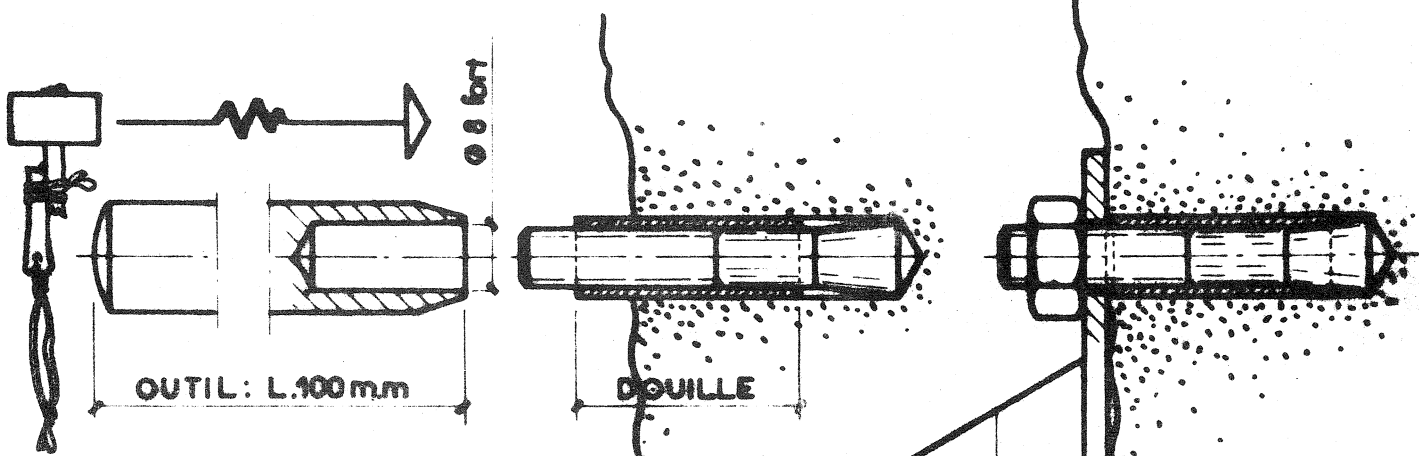


**DANGEREUX**

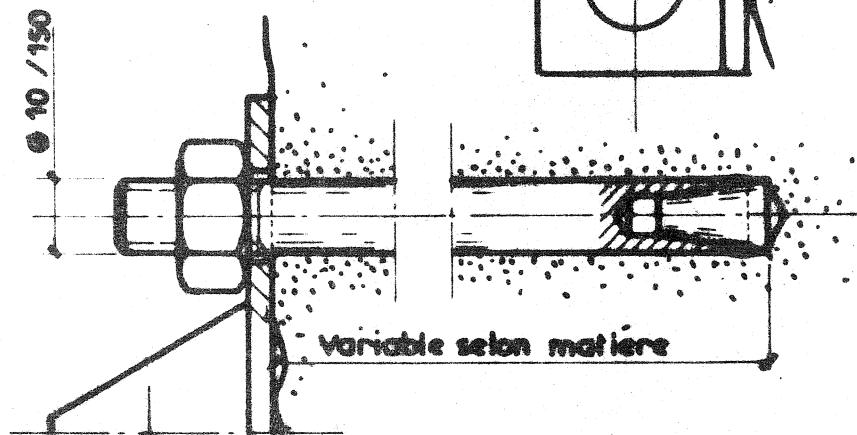


**EVITER**

**B . F . E**



**1 SYSTEME ROTOSPIT**



**2 SYSTEME GOUJON**

L'ensemble "ROTCSPIT" avec écrou vaut environ 77 F le cent.  
Autre solution, on trouve en mécanique des goujons (de starter par exemple)  $\phi$  10 mm filetage au pas de 150. Y percer un trou de  $\phi$  6,5 en bout sur 16 mm de profondeur permet d'y loger un cône de cheville autoforeuse. Vous devinez la suite. (Voir schéma B.F.E. /2.)

Selon la longueur de tige lisse, il est possible d'ancrer très profondément, ce qui présente un avantage "type broche" lorsque la roche est douteuse ou quand on est dans la calcite.

Précaution à prendre : frapper pour l'enfoncer sur un contre-écrou dépassant de l'extrémité fileté afin de préserver le départ du pas de vis.

Encore une autre variante du système "broche".

Nous avons, dans le dernier article insisté sur l'importance de réduire au maximum la distance séparant le point de sollicitation du plan que représente la surface de la paroi au point d'ancrage. Cette broche, en fait, une chape mâle en acier estampé cadmié, répond au mieux à cette nécessité lorsque la profondeur du forage est supérieure à la longueur de la partie cylindrique de la chape et que celle-ci est bien entièrement enfoncée.

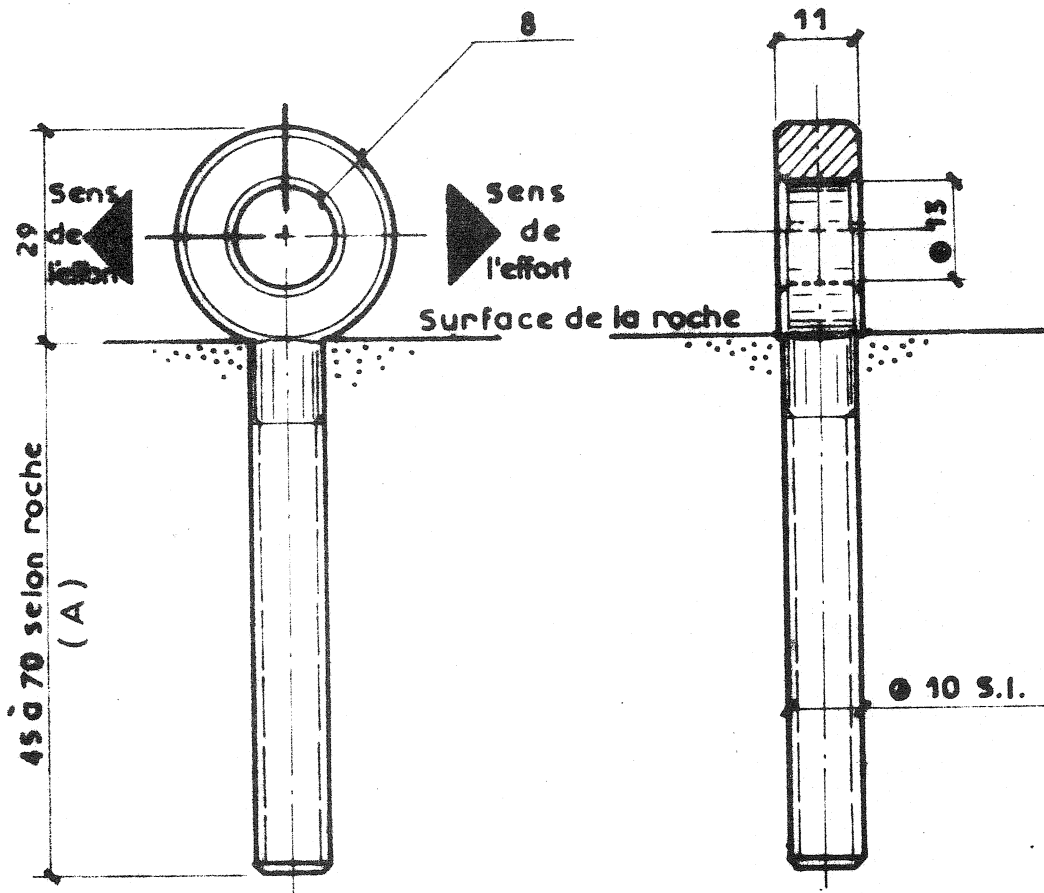
Aucune valeur de résistance mécanique n'a été donnée par le fournisseur local. Cependant, une section d'anneau de 80 mm<sup>2</sup> autorise une marge correcte de sécurité. A condition d'orienter l'anneau dans le sens rationnel d'utilisation indiqué par le schéma.

Cette chape possède une queue cylindrique diamètre 10 mm fileté partiellement S.I. Elle serait donc plutôt expansive en l'introduisant dans un trou fore à un diamètre légèrement inférieur (9,5). Cela n'est cependant pas une raison suffisante pour l'employer en plafond. Son prix unitaire est de 1,80 F T.T.C. Elle est très probablement fabriquée par la S.A. Atelier Thomé-Génot et Société l'Etoile réunis - 170 rue Diderot 93 - Pantin.

Par un nœud de chaise et un autre de plein poing ou en huit, cet artifice se met en place sur double amarrage pour un équipement en simple avec un seul mousqueton (voir schéma). C'est une solution de simplicité devant les ensembles cheville, vis, plaquette et clé, à double mousquetons ; respectant la sécurité de principe.



# AMARRAGES PAR CHAPES MALES



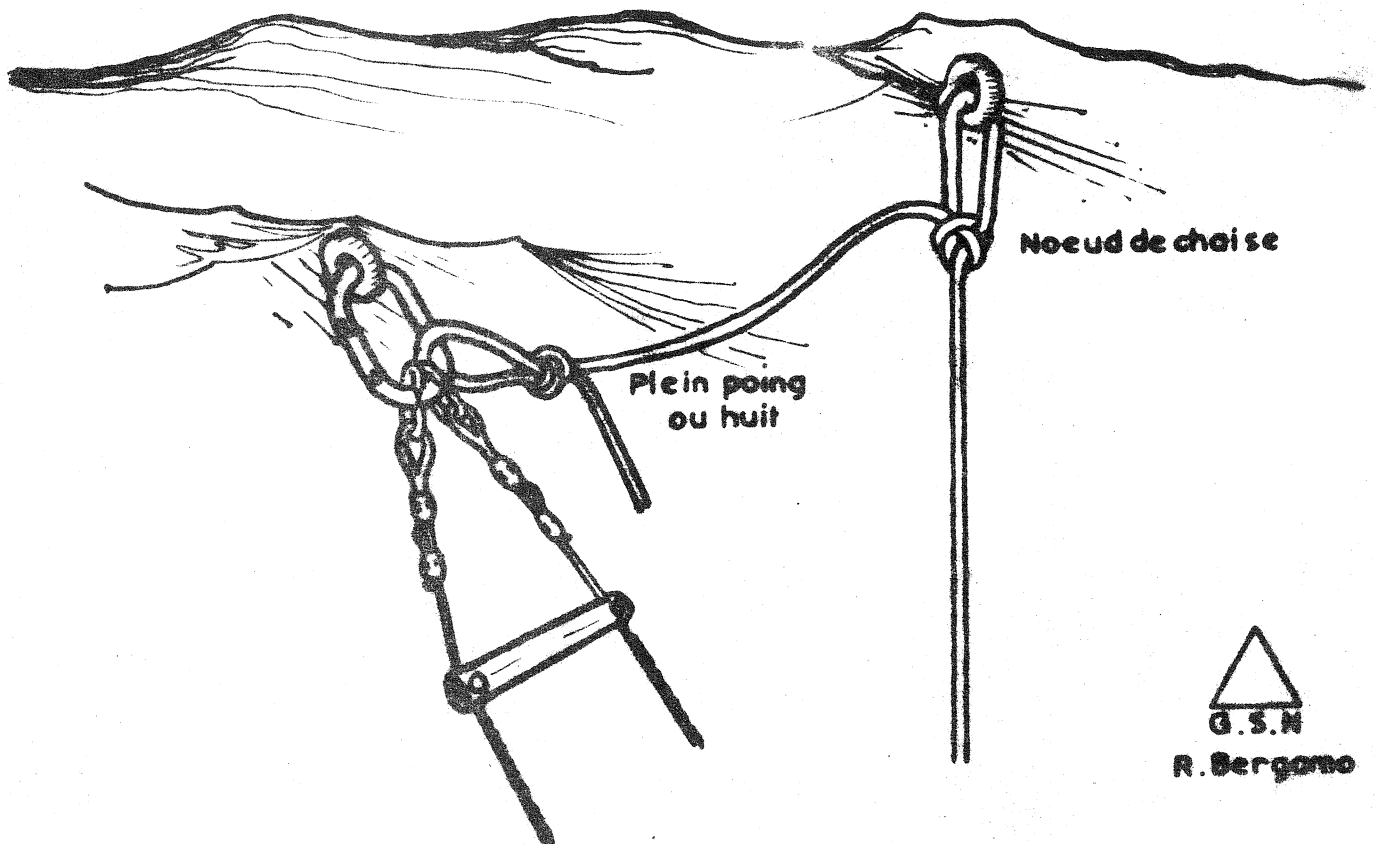
## RESISTANCE

Section:  
 $11 \times 8 = 88 \text{ mm}^2$   
 - chanfreins  
 soit  $\approx 80 \text{ mm}^2$

## FORAGE

Profondeur  
 du trou  $\gg$  à  
 longueur "A"  
 Diamètre 9,5

## EXEMPLE DE MISE EN PLACE D'UN DOUBLE AMARRAGE ET EQUIPEMENT



R. Bergamo

Notes complémentaires sur les chevilles " rotospit "  
(Documentation du fabricant)

FABRICATION :

- Par déformation à froid du cône et du filetage.
- Trempe environ 40 à 45 H.R.C. (127,3 - 146,2 kg/mm<sup>2</sup>)
- Montage d'une douille traitée fendue.

CARACTERISTIQUES :

- Grande résistance à l'arrachement.
- Scellement en queue d'aronde.
- Frottement d'une grande surface de cheville.
- Poussée équilibrée sur le matériau.
- Section maximale de la cheville soumise à l'arrachement.

RÉSISTANCE A L'ARRACHEMENT :

- Pour un matériau d'une résistance à la compression de 150 à 200 kg/cm<sup>2</sup> une cheville de  $\phi$  8 mm a donné aux essais une moyenne de 1800 kg à l'arrachement.
- Charge statique de service pour même matériau : 370 kg

R. BERGAMO

Echos d'un scrutin...

Ayant participé comme assesseur au dépouillement du vote pour l'élection du Délégué Régional, il me semble intéressant d'en parler ici.

C'était la première année que le vote pour le D.R. se faisait par l'ensemble des spéléologues et non plus par des listes Club.

Cette nouveauté dans le mode du vote peut excuser, je pense, les nombreuses erreurs découvertes lors du dépouillement :

- bulletins signés ou tamponnés du club du votant...
- bulletins sans nom de l'expéditeur sur la première enveloppe...
- bulletin en double (vote direct et par correspondance...) et surtout vote de personnes non inscrites à la FFS ou pas à jour de cotisation.

Au total 28 bulletins nuls pour 180 votants ce qui est beaucoup. Il est donc utile de relire la notice avant de voter !

Notre département 06 vient largement en tête pour le nombre de votant : 103 membres FFS et 44 votants.

Par club nous trouvons :

CLUBS :	MEMBRES :	VOTANTS :
S.C. CANNES	20	5
C.M. CAF	27	18
VALLAURIS	5	2
G.B.NICE	10	6
MAGNAN	15	7
SAINT VALLIER	6	3
LOUBENS	8	3

Le résultat du vote tout le monde le connaît, mais il doit néanmoins paraître ici :

FRAISSE : 33 voix  
HOF 119 voix élu.

N. CHOCHON

# La pollution du milieu souterrain : cri d'alarme des spéléologues...

Afin de sensibiliser l'opinion publique sur les graves dangers de la pollution souterraine, la Fédération française de spéléologie a organisé l'an dernier une « journée de protection du milieu souterrain ». Une soixantaine de « spéléos », venus de la plupart des clubs du département s'étaient retrouvés autour des responsables départementaux près de Caille, à l'aven Ollivier, pollué par une série d'expérience « hors du temps ».

En quelques heures, ils en ont remonté quelque 800 kilos de détritus !

Une alarme spectaculaire. Une initiative qui a fait réfléchir.

« Les grottes, expliquent les spéléologues du département, sont les derniers lambeaux de la nature vierge, et aussi les plus fragiles », et ils appellent en conséquence au strict respect des gouffres et cavernes.

Une action nationale, dans le même esprit, aura lieu le 24 juin. Moins spectaculaire, nous dit-on, elle aura surtout pour objectif d'expliquer les dangers graves que fait courir la pollution en milieu souterrain, au moyen d'exposés, de conférences et de projections, qui seront programmés aux quatre coins de l'hexagone.

« Comprendre pour mieux agir... »

En préparation à cette journée, coordonnée par Pierre Minvielle, une soirée d'information

a été organisée samedi à la Maison des jeunes et de la culture « Altitude 500 » de Grasse. Elle a réuni une cinquantaine de personnes. Elle a été animée par Noëlle Chochon, présidente du comité départemental, et M. Bernard Hof, délégué régional.

La pollution en terrain karstique a fait l'objet de longs débats. Dans la plupart des terrains, l'eau est filtrée. En zone calcaire fissurée, elle s'engouffre et réapparaît parfois des centaines de mètres plus bas dans les sources de la vallée. Il n'y a aucune filtration. L'eau entrée souillée ressort telle quelle

Exemple type dans la région : l'embut de Caussols où l'eau disparaît dans la roche et réapparaît 600 mètres plus bas. La commune de Caille a vu le danger et a installé un filtre près du village.

Trop souvent, et les animateurs de la session l'ont déploré, les populations locales et les visiteurs ont tendance à considérer l'entrée des gouffres comme des dépotoirs. C'est contre cet état de choses que les « spéléos »

partent en guerre, après avoir appris eux-mêmes au cours de leur formation à respecter l'environnement souterrain.

Des exemples inquiétants ont été cités, restitués et soulignés par des images significatives.

La session s'est achevée tard dans la soirée par la projection d'un document de grande qualité, réalisé par Claude Figueras et Maurice Rousseau, sur la beauté du milieu souterrain... préservé. Des images remarquables ont traduit l'ampleur du travail de l'eau qui cisèle, découpe, sculpte et ont donné un aperçu des cycles fantastiques d'érosion qui créent de véritables boulevards souterrains et façonnent des statues étranges.

De l'infiniment grand à l'infiniment petit, le document s'achève sur le travail minutieux d'une goutte d'eau faisant naître un motif. Tâche étonnante qui semble s'effectuer hors du temps... Episode de la vie cachée d'un royaume que les spéléologues veulent à tout prix préserver pour avoir appris à le connaître et à l'aimer.

Y. V.

NICE MATIN

18 Juin 1973

## Session 1° degré 1973

Notre centre départemental de St-Vallier devient davantage chaque année un peu plus régional. Est-ce à dire que les Alpes-Maritimes organisent de "bonnes sessions"? Pourquoi-pas? En tout cas, la période choisie (octobre) y est certainement pour quelque chose. L'information régionale circule également beaucoup mieux depuis quelques années.

Vingt deux stagiaires venant de Marseille, Toulon, Serres, sans parler de ceux des A.-M. se sont retrouvés à St-Vallier chez notre ami Chabert.

Le programme a été légèrement remanié pour donner davantage d'importance à la partie "pratique" et surtout technique. Des cours et des conseils avaient été données en salle à la M.J.C. Magnan à Nice et un exercice en falaise avait eu lieu à St-Jeannet.

Qu'il me soit permis de remercier ici les cadres qui cette année encore, ont bien voulu participer bénévolement à la réussite de cette session 1974.

Voici la liste des lauréats :

BELLON Marc	S.C. Voconzien	05
BERNARD Rémy	S.C. Toulon	83
CLOZZA Gérard	G.S. Nice	06
DAMASE Daniel	G.S. Vence	06
DAZIANO Georges	S.C. St-Vallier	06
DAZIANO Jocelyne	S.C. St-Vallier	06
DUVERNEUIL François	Club Martel	06
GAUTIER Pierre	M.J.C. Toulon	83
LE BOUCHER Jacques	S.C. Toulon	83
PECHON Gérard	M.J.C. Magnan Nice	06
SERNA Marc	G.S. Nice	06
THEAU Bernard	S.C. Toulon	83
VALENTIN Jean-Marc	A.E.P. Beaulieu	83
ZACKARIN Christian	M.J.C. Aubagne	13
ZUNSTEG Eric	A.E.P. Beaulieu	83
ODELLA	A.P.S.M.	06
BERNASCHINI	A.P.S.M.	06
FAQUET	M.J.C. Toulon	83

Une poignée de mains

30 AVRIL 1974

Le mardi ~~12 février 1974~~ sur la troisième chaîne les téléspectateurs ont pu s'étonner de voir une dramatique dont le cadre les a changés du contre espionnage et des westerns. Le titre : une poignée de mains; le cadre : celui d'une équipe de spéléos lors d'une grande première; les comédiens : A. Ouvanski, R. Jacquet et F. Gag ainsi qu'une dizaine d'inconnus issus du G.S. Nice, du S.C. Vence, du S.C. Toulon ou du S.C. Voconzien; les lieux de tournage : des régions où la 3eme chaîne n'arrivera pas le 12 février (Caussols, Calerne, la Vallée de la Siagne).

C'est au printemps 1973 que J.P. Sassy, réalisateur à l'O.R.T.F. prit contact avec la F.F.S. pour tourner un long métrage adapté du livre de R. Fallet "une poignée de mains". Après accord, un contrat F.F.S. / O.R.T.F. fut signé. Le mois de juin fut consacré au repérage lors duquel 3 lieux de tournage furent retenus : l'aven Cresp à Caussols, les abords du gouffre des Baoudillouins et le lac de la source de la Foux à St-Cézaire.

Le mois suivant fut le plus pénible : reprise complète du "script". Il fallut adapter toutes les situations et les dialogues ce qui me demanda plusieurs déplacements à Marseille et même à Paris. Enfin, le tournage débuta le 28 août ; il se poursuivra sans interruption (sauf samedis et dimanches) jusqu'au 24 septembre. Ceux qui ont assisté à la diffusion ont découvert ce que peu de spéléos ont pu admirer : le Cresp et la Foux avec un éclairage de 10 à 15 KW !! Ils pourront découvrir aussi qu'il existe à Calerne un puits de 230 m (aux échelles) et se rendront compte de ce qui représente la Foux en crue!

B. Hof.