

EVOLUTION DES TECHNIQUES SPELEOLOGIQUES 2/2

LA PROGRESSION SUR CORDE

Paul Courbon



Mariage alpinisme-spéléologie : descente en falaise pour aller explorer le gouffre du Canceu à Cassis (Bouches-du-Rhône)

Nous avons vu dans l'exposé précédent l'évolution des techniques d'exploration des puits depuis le XIXe siècle jusqu'à l'arrivée des spits et des matériels imaginés par Bruno Dressler. En peu de temps, ces matériels allaient changer les méthodes d'exploration des verticales et amener la création de nouvelles cordes moins élastiques (dites statiques) et avec une gaine plus solide, résistant mieux aux frottements.

Ces nouvelles méthodes devaient déboucher sur la technique de progression sur corde et l'abandon presque général des échelles. Mais, la gestation de cette révolution allait venir indirectement de quelques alpinistes

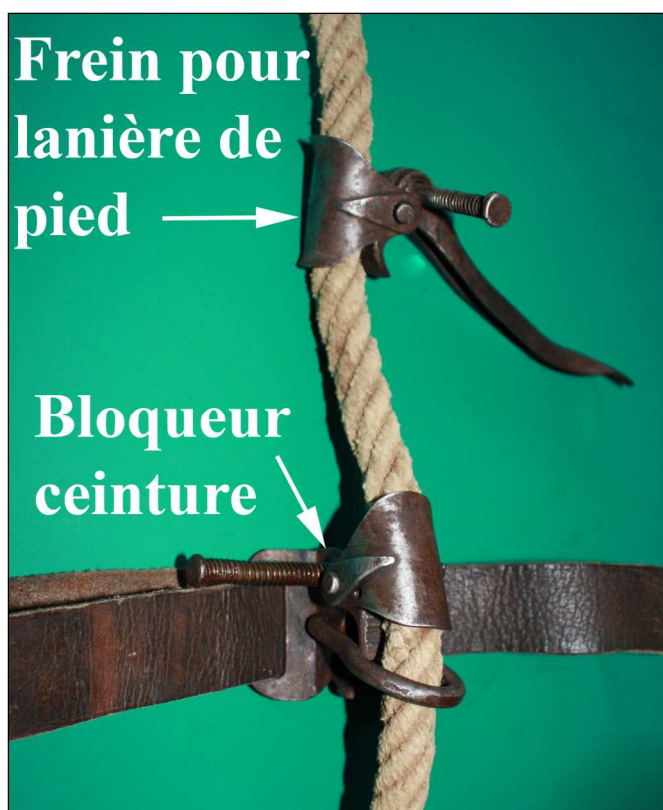
LA PROGRESSION SUR CORDE, LE JÛMAR

En France, vers 1929, s'inspirant d'une technique employée par les puisatiers, Henri Brenot imagine le singe. C'est une mâchoire autobloquante permettant de remonter sur une corde. Trombe le cite en 1930 et Chevalier un peu plus tard. Mais, l'usure excessive qu'il occasionnait aux cordes de chanvre ne permit pas la généralisation de cet appareil. Oubliées parce que non révélées par de grands spéléologues, mais redécouvertes par Pierre Croissant, il faut citer les mâchoires autobloquantes imaginées 9 ans plus tôt, en 1920, par Léon Pérot, l'un des collaborateurs d'Eugène Fournier (Photo).

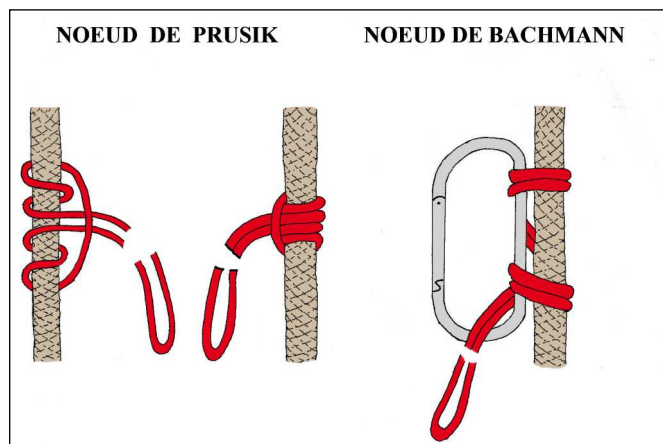
L'influence des alpinistes

Depuis longtemps, les alpinistes connaissaient le nœud de Prusik, inventé vers 1920 par le français Gérard, mais, révélé en 1934 par l'autrichien Prusik qui lui laissa son nom. C'était une astuce qui permettait, grâce à une cordelette, de remonter le long d'une corde quand on s'était fait piéger par un rappel trop court.

Il faut mentionner qu'en 1967, les Américains de l'A.M.C.S. n'avaient pas fait appel à un treuil pour vaincre les 333 mètres de verticale absolue de Las Gollondrinas. Utilisant une corde toronnée (ça devait tourner!) de ½ pouce (12,7mm), ils s'étaient servis d'une variante du nœud de Prusik, le nœud de Bachmann, qui allie cordelette et mousqueton. Ils avaient pris l'habitude de l'utiliser, dans les petits puits de leur pays. Il faut saluer leur témérité en l'employant dans Las Gollondrinas, ils échappaient totalement aux usages de la vieille Europe. Lorsque j'explorais ce gouffre en 1973, avec les Américains du Bloomington Indiana Grotto [8], je faisais la connaissance de la fameuse Blue water et l'un des Américains utilisait encore le nœud de Bachmann pour sa remontée faite en 3 heures !

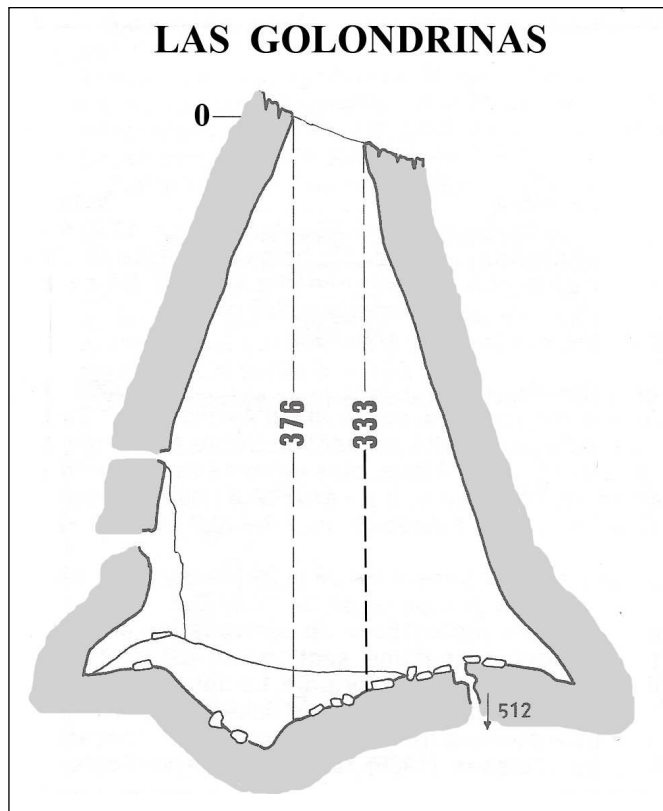


L'ancêtre de la progression sur corde, imaginé par Pérot en 1920, mais resté à l'état de prototype: corde en chanvre et ceinture en cuir (Archives Pallu).



Le nœud de Prusik amena une invention suisse : le jûmar (par Adolph Juesi et Walter Marti, en 1958). C'était encore une mâchoire auto-bloquante, mais présentant deux avantages par rapport au bloqueur Dressler : elle était munie d'une poignée, ce qui

LAS GOLONDRINAS



Las Golondrinas, le premier grand puits non vaincu au treuil, 14 ans après le Puits Lépineux! L'orifice mesure 50 m par 60, on a 305m par 135 m à la base! Pas de temps d'adaptation, on est immédiatement en plein vide.



permettait de la déplacer à la main et, surtout, on pouvait la désolidariser ou la fixer plus facilement sur la corde.



Ma première poignée jumar, en aluminium moulé et non replié. Différemment du frein Dressler, on la plaçait et on la désolidarisait facilement de la corde.

L'arrivée du Jumar en spéléologie

J'utilisais le jumar pour la première fois en 1966. Je trouvais cette poignée très pratique pour mieux tirer sur la corde, lors d'une assurance ou pour la remontée des sacs de matériel! J'en achetais aussitôt une...

En 1969, je faisais la connaissance de l'équipe de Fontaine-la-Tronche (banlieue de Grenoble). C'était la meilleure équipe française de l'époque. Au cours de nos explorations communes, nous discutons de nouvelles méthodes de progression verticale. Parallèlement à mes amis grenoblois, je faisais des essais de remontée de corde au jumar avec mes acolytes de l'A.C.T (Abîme Club Toulonnais). Ma première utilisation correcte du jumar s'effectua en août 1970 à l'Anou Boussouil en Algérie, par la force des choses, car nous n'avions pas assez d'échelles pour atteindre le fond! Dans les 100 derniers mètres de verticales équipés seulement en corde, je remontais avec moi 30 m d'échelles à la ceinture pour que mes coéquipiers puissent suivre avec leur équipement classique. Les méthodes toulonnaises et tronchoises se rejoignaient en novembre 1970 pour l'exploration du Gouffre Lonné-Peyret, dans les Pyrénées, dont nous étions les premiers à atteindre le fond (-716). En ce cours week-end du 1^{er} novembre, pressés par le temps, nous avons décidé d'aller vite et de gagner sur l'équipement. La descente se fit sans problème sur les cordes qui seules équipaient le gouffre. La remontée fut plus longue. Alors que mes amis Dobrilla et Marbach remontaient les premiers au jumar, lourdement chargés de matériel, je remontais moi aussi au jumar avec 60 m d'échelles à la ceinture. J'équipais ainsi chaque portion de puits à l'échelle pour que les autres explorateurs remontent d'une manière classique. Le Lonné-Peyret devint ainsi le premier grand gouffre mondial vaincu au jumar [4, 11].

Mais, évidemment, la première méthode mise au point comportait des différences avec la méthode actuelle. Je ne me souviens plus comment Jo Marbach et J.C. Dobrilla étaient équipés au Lonné-Peyret. Pour ma part, j'avais un jumar à la ceinture et un en poignée, je dois avouer que je n'avais pas encore de longe d'assurance! Evidemment, on n'utilisait pas encore de jumar au pied que les Américains employèrent peu après dans leurs compétitions à Las Golondrinas et qui vint un peu plus tard en France, sous forme de frein.



Sur cette photo prise au cours d'un exercice secours, le baudrier artisanal a été confectionné avec une sangle et à la ceinture on trouve encore le jumar. L'équipement a évolué !

LE CHANGEMENT DES MENTALITES

Il est toujours dur de changer les mentalités, c'était encore plus vrai il y a un demi siècle, quand l'évolution du monde était beaucoup moins rapide qu'aujourd'hui et qu'elle se faisait encore à une vitesse « humaine ». Nous sommes entrés depuis deux décennies dans la folie d'une ère de changements incessants où la concurrence oblige les industriels à innover à jet continu. Ils sont hélas encouragés par trop de « consommateurs », constamment à l'affut des derniers gadgets, manipulés en cela par les médias avides de nouveautés et de « scoops ».

Nous avons vu dans la communication précédente, les réticences relatives aux méthodes alpines utilisées en France pendant plus de 25 ans par une minorité d'explorateurs, sans faire tâche d'huile dans le milieu de la spéléologie. Il y avait un monde entre les méthodes des Pyrénéens et des Alpains ! Si aujourd'hui je parais regretter un emballement des changements incessants, je dois reconnaître que j'ai été l'un des acteurs qui ont secoué le cocotier en spéléologie !

En 1969, j'avais participé à un camp spéléologique qui avait pour objectif de terminer l'exploration du Chourum des Aiguilles en Dévoluy. Il y avait là, le Spéléo Club Alpin de Gap et les Catamarans, club du Doubs ; j'avais réussi à faire inviter mes trois complices de l'ACT (Abîme Club Toulonnais) : Gérard Dou, Michel Lopez et Alain Matteoli. Durant trois weekends précédents, j'avais équipé le gouffre jusqu'à -400 avec le S.C.A.Gap.

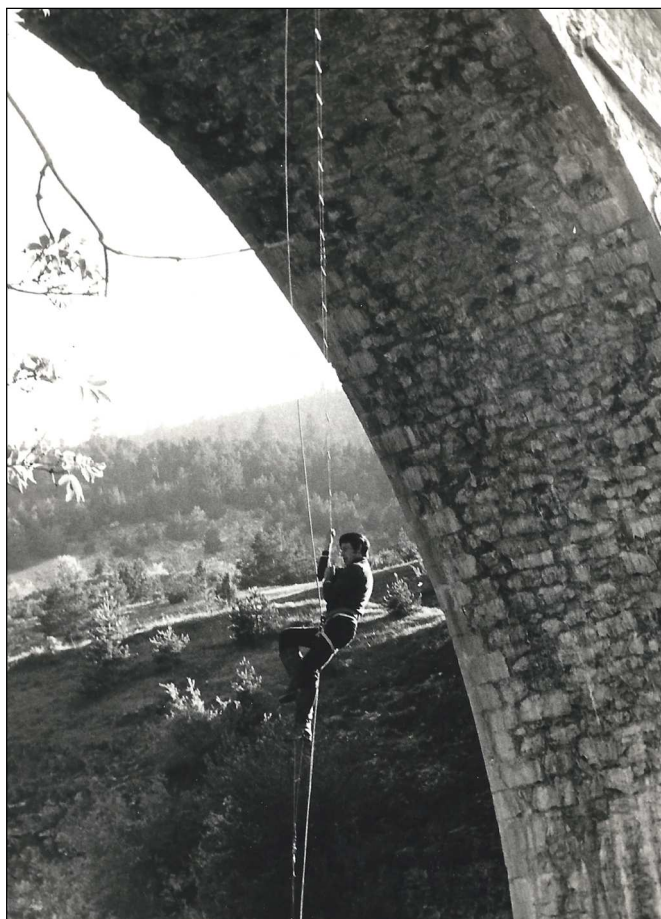
En cette fin juillet, il nous avait fallu quatre ou cinq jours pour installer le camp et tirer une ligne téléphonique relié au réseau, qui aurait permis aux Catamarans de téléphoner à leurs épouses restées à Montbéliard, à partir du camp souterrain ! Il y avait eu alors le choc des « cultures » et après les explorations, alors que nos amis gapençais et doubistes se reposaient, j'allais avec les Toulonnais faire de la première dans le Chourum Martin [2]. Pierre Croissant écrivait de nous : *A suivre... si on peut !*

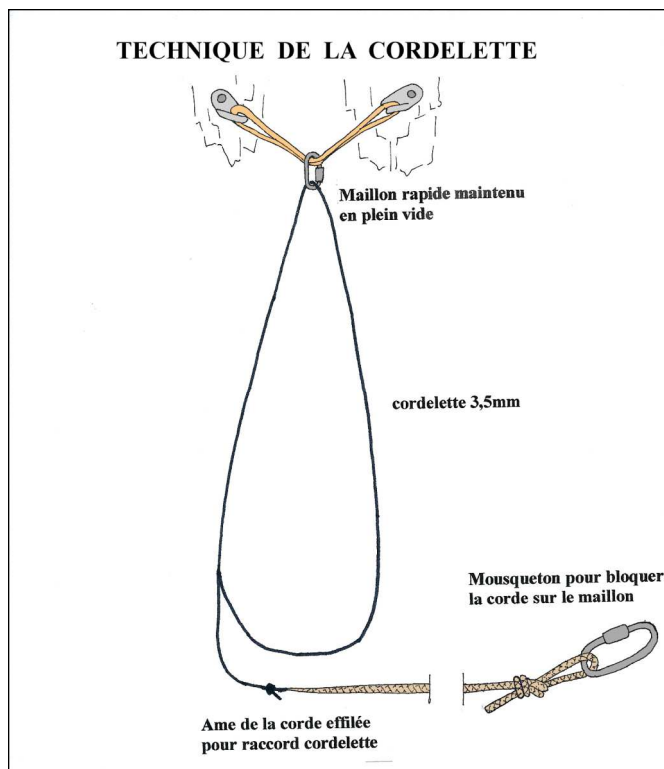
Histoire d'une solitaire

Le refus de certains spéléologues d'accepter de nouvelles méthodes amena des réactions en sens inverse. La première secousse que je donnais au cocotier fut l'exploration solitaire de la Pierre Saint-Martin par le Puits Lépineux. Elle fut décidée après la parution du livre de Corentin Queffelec [1] qui trainait plus bas que terre mes amis toulonnais venus faire le puits Lépineux aux échelles en 1965, lui volant la vedette d'un reportage télévisé sur l'exploration du puits au treuil. Je décidais l'exploration de la PSM en solitaire, avec échelles et cordes, depuis le puits Lépineux jusqu'à la Salle de la Verna et retour, pour prouver qu'on aurait pu se passer du treuil. Par suite d'une erreur sur la profondeur du puits Lépineux, à court d'échelles ma première tentative échouait. Je réussissais à la seconde, mettant 12 heures pour l'aller-retour, équipement et déséquipement compris. J'avais près de 80 kilos de matériel avant l'équipement du puits. Je renvoie le lecteur à l'article écrit dans Spelunca et à Chroniques souterraines [3, 11].

De nombreux spéléologues condamnèrent cette exploration prédisant de futurs accidents. Il n'y en eut pas. En 1972, titillé par ce premier succès, je prévoyais la solitaire du premier -1000, le gouffre Berger. En vue de m'entraîner, j'explorais seul l'Aven Jean Nouveau qui nécessitait la même longueur de cordes (38 kg de matériel au-delà du premier puits). Mais le jour J, victime d'une sévère angine je n'allais pas au Berger, mes déplacements professionnels me faisaient remettre cette exploration à plus tard. Daniel Martinez qui prévoyait lui aussi cette solitaire et moi-même fûmes doublés par Patrick Penez !

Sévère entraînement avant de tenter la solitaire. J'arrivais à faire 20 trajets du pont de 30m, soit 600m de descente et autant de montée en moins d'une heure!





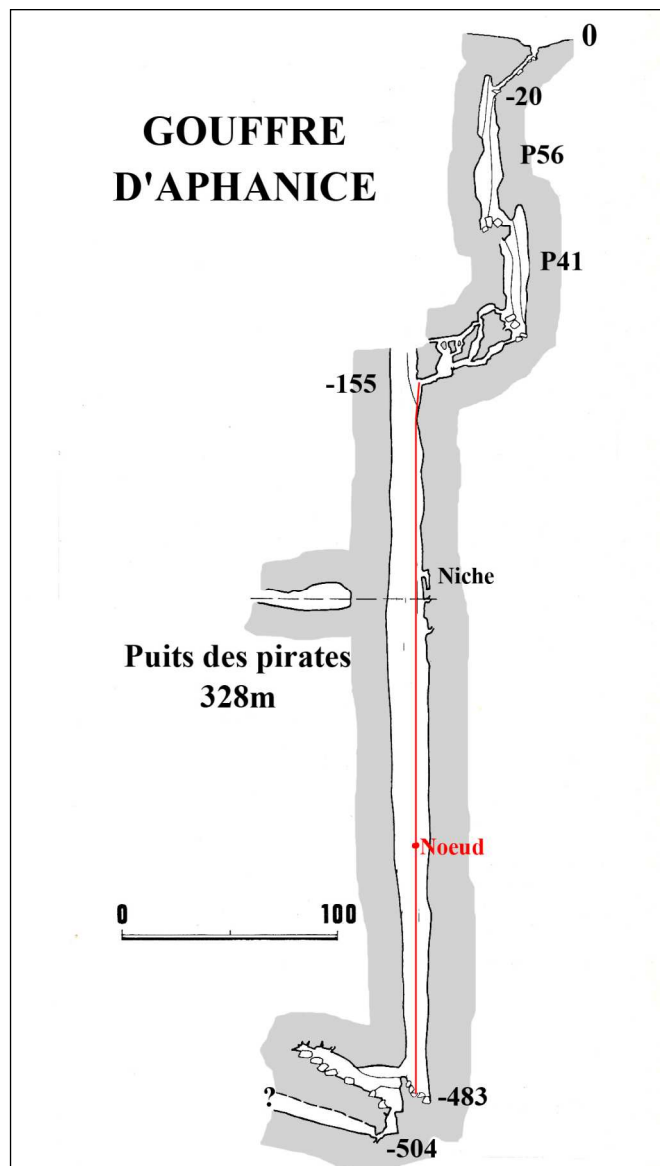
La technique de la cordelette mise au point par Daniel Martinez pour les explorations en solitaire. Elle fut employée au berger par Daniel Penez. Une seule corde suffisait, mais il ne fallait pas se loupier!

Mais pour moi, la plus belle solitaire reste celle réussie par Frédéric Poggia en 1982. Il mit 24 heures (dont 14 post siphon) pour explorer le Gouffres des Bourrugues (-745), coupé par trois siphons dont un de 160 m [11].

Histoires de piratages

Je secouais encore le cocotier. Au printemps 1971, un orage avait ouvert le gouffre d'Aphanizé dans les Arbailles (Pyr. Atl.). Les explorateurs d'un club local s'étaient arrêtés à -155 devant un puits immense où les pierres mettaient plus de 10 secondes pour atteindre le fond (10,5 s à Las Golondrinas). Mis au courant par Ruben Gomez, j'écrivais trois fois au club pour leur proposer l'exploration du puits avec les nouvelles méthodes sur corde, m'engageant même à entraîner deux de leurs meilleurs éléments. La réponse fut négative. En août 1972, avec l'appui des gendarmes et du treuil des secours en montagne, ils tentaient la descente du puits, mais de violents orages et l'eau qui se précipitait dans le puits interrompaient leur tentative. C'était un prétexte inespéré: ce n'était pas le rôle des secours en montagne ! Le 16 septembre 1972, en compagnie de J.P. Combredet et de R. Gomez, j'explorais le puits des Pirates, profond de 328 mètres (mesuré aussi 330 m)[5]. Si Jo Marbach avait vu ma méthode pour passer en plein vide le nœud qui raccordait la corde de 200 m à celle de 150 m, il aurait poussé des cris d'indignation!

Il faut aussi mentionner l'épisode précédent : un autre spéléologue abusif, adepte du treuil, avait acheté une concession de terrain et fermé le gouffre du Mont Caup (Htes-Pyr.) d'une solide grille. Lui aussi pensait au treuil des secours en montagne et refusait toute coopération. En août 1972, soit plus d'un mois avant Aphanizé, une tentative d'accord ayant échoué, je lui piratais son gouffre en compagnie de J.P. Combredet, déflorant, à -40, une belle verticale de 264m.



Ce furent les premiers grands puits européens vaincus au jummar, juste après "el Sotano", au Mexique, exploré en janvier de la même année par les Américains de l'A.M.C.S. (Association for Mexican Caves Studies).

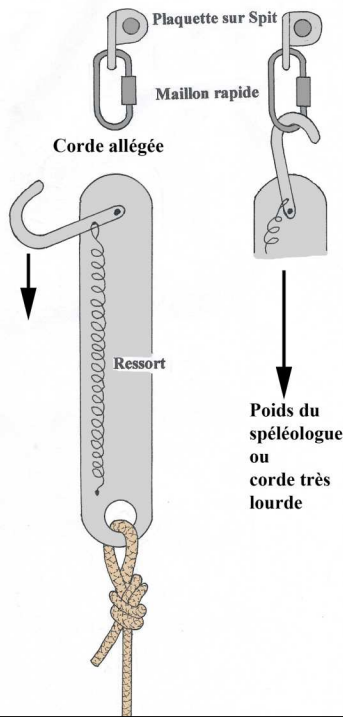
Le pirate piraté...

Mais, le « pirate » que j'étais devenu, aux yeux de nombreux spéléologues, se fit lui aussi pirater à son tour ! Juste retour des choses me direz-vous ; « juste » dépend de quel côté on se place ! Ce fut en 1975, au Hochlecken Grosshöhle en Autriche où mes propres amis cavaillonnais piratèrent le Stierwascher (351m) que les Autrichiens m'avaient invité à venir vaincre ! On n'est jamais mieux trahi que par les siens ! Je renvoie les lecteurs à Chroniques souterraines [11]

Les traversées

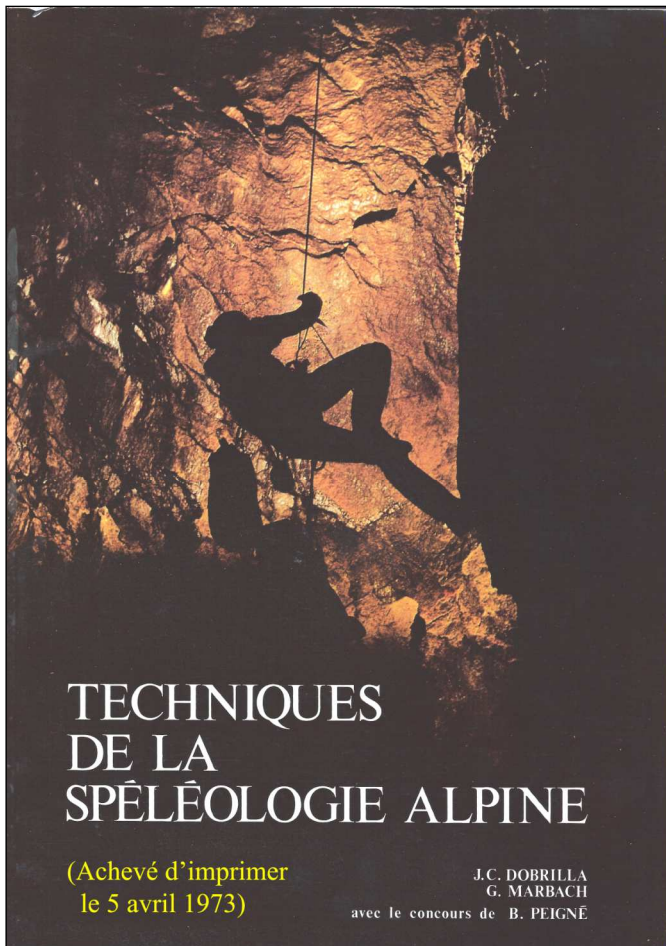
Il ne faudrait pas passer sous silence une technique de traversée qui ne fit pas d'adeptes, car comportant trop de risques. Je l'expérimentais pour la première fois en 1969, pour faire la traversée Puits-Lépineux-Tunnel de la Verna avec mes amis de l'A.C.Toulon (G. Dou, M. Lopez et A. Mattéoli). Nous remettons cela en 1970 au Réseau de la Coume d'Hyournède et à la Piaggia Bella. Je récidivais avec mon ami Claude Chabert pour la traversée P.40-Guiers Mort, puis celle de la Diau avec Cl. Chabert et F. Poggia.

DECROCHEUR PIERRE ALAIN



Nous avons été incités à ces traversées par le décrocheur conçu par l'alpiniste Pierre Alain. Un crochet avec ressort auquel nous accrochions la corde. Lorsque quelqu'un était sur la corde, le ressort était trop faible pour faire sauter le crochet. Quand on était arrivé en bas du puits, il suffisait de lâcher la corde pour que le crochet saute et que la corde retombe dans le puits...sauf quand par la grande profondeur du puits, le poids de la corde était supérieur à la force du

La bible de 1973, un indispensable état des lieux.



crochet ! Il fallait alors créer des ondes sur la corde, ou la tirer à deux ou trois, puis la lâcher brusquement pour que l'élasticité provoque un choc faisant sauter le crochet. Ce fut le cas dans le puits Lépineux et dans la Coume où en tombant notre décrocheur alla se coincer derrière une écaille rocheuse [10, 11]. Nous eûmes beaucoup de peine à le récupérer, ainsi que la corde ! Mais, nous prenions toujours une corde et un décrocheur de secours !

L'ECOLE FRANCAISE DE SPELEOLOGIE

Nous avons vu dans la communication 1/2, l'organisation du premier stage national de spéléologie en 1952 par Pierre Chevalier, puis la création de la commission des stages remplacée en 1969 par l'Ecole Française de Spéléologie, toutes deux présidées et animées par Michel Letrône jusqu'en 1973. Georges Marbach prenait alors sa succession.

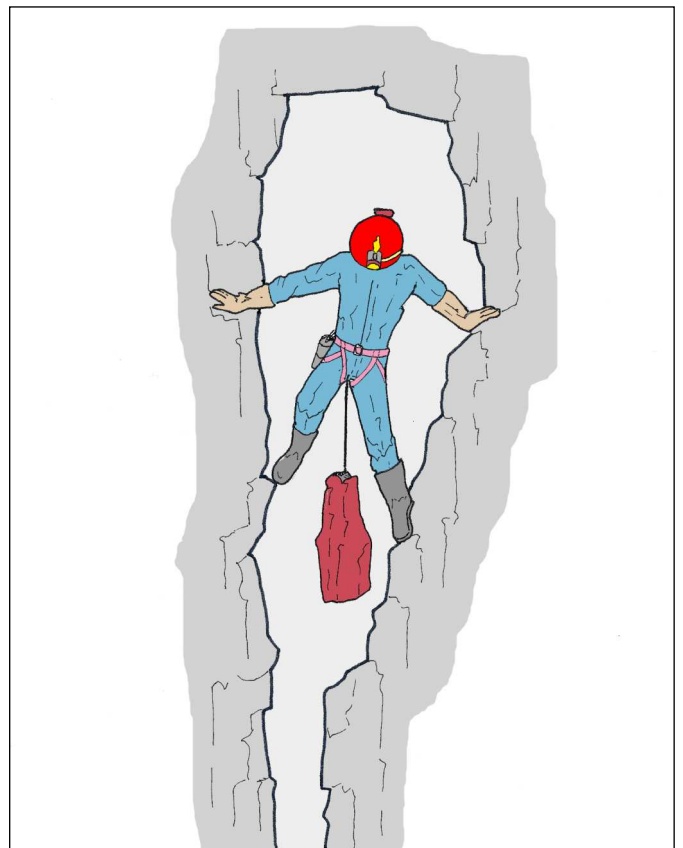
Il était d'autant plus nécessaire de parler de cette structure, que c'est grâce à elle que toutes les nouvelles techniques vues précédemment (sauf celle de la cordelette et du décrocheur !) ont été vulgarisées en France et dans le monde. De ses nombreux stages sont sortis les ambassadeurs des techniques spéléologiques françaises.

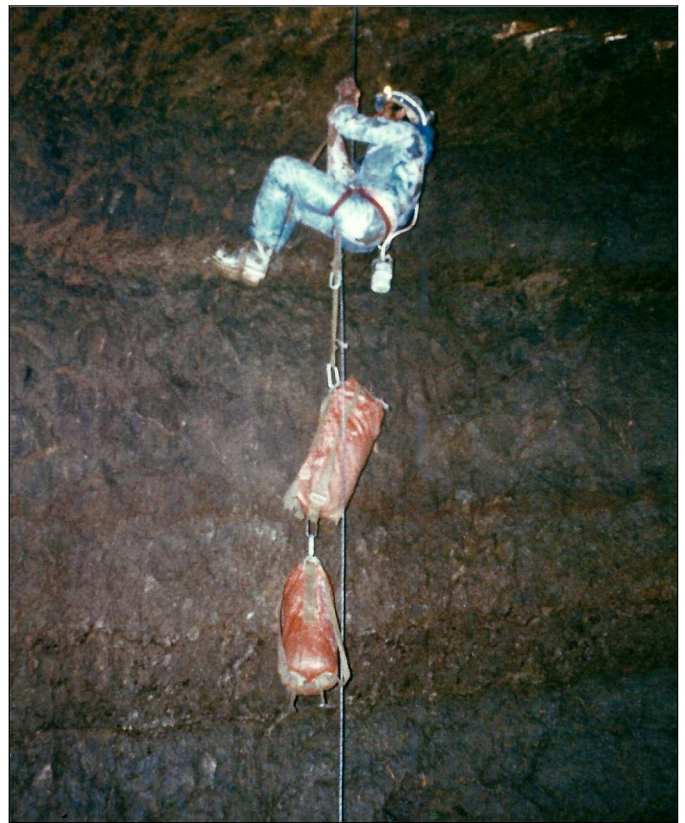
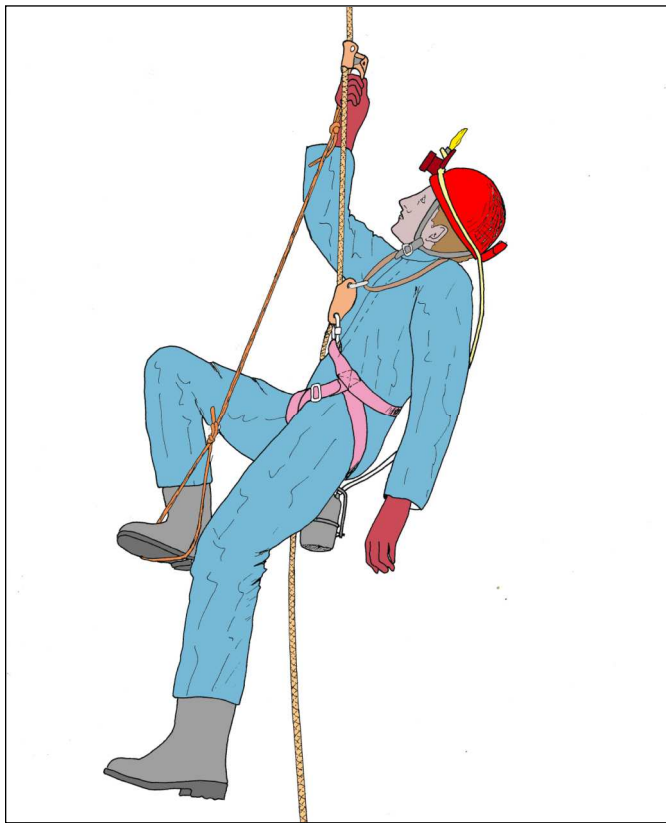
Techniques de spéléologie alpine

Avril 1973 est une date à retenir : la parution de "Techniques de la spéléologie alpine", de Jean-Claude Dobrilla et Georges Marbach [9] va non seulement servir de support aux stages de l'E.F.S. mais aussi propager les nouvelles techniques dans le monde entier.

Comme je l'ai écrit précédemment, je fis la connaissance du Spéleo-Club de la Tronche en 1969. Très vite, Jean-Claude Dobrilla et Jo Marbach devinrent des équipiers de choix au cours de plusieurs explorations dans le Réseau Ded, le Puits Roland, le

L'arrivée du descendeur va amener celle du baudrier en spéléologie, lequel permettra, en outre, un transport plus pratique des sacs dans les endroits délicats.





Par rapport à 1970, dans les Techniques de Spéléologie Alpine, la poignée Petzl et le croll viennent de remplacer le jumar. Les baudriers est de fabrication industrielle!
A droite, le spéléologue a les deux pieds dans la même boucle, avec 30 kg de matériel, il a besoin de la force de ses deux jambes (Cl. M. Chiron, au cours de la première intégrale de la PSM en 1978).

Chourun Dupont-Martin, le Jean Bernard et, surtout dans le Lonné-Peyret comme expliqué plus tôt.

De par nos points communs, je me sentais plus proche de Jean-Claude Dobrilla, mais malgré nos grandes différences de tempérament, j'appréciais beaucoup Jo Marbach. Il était beaucoup plus posé que moi, plus conventionnel, plus attaché au détail et à des règles d'exploration plus rigoureuses. De plus, c'était quelqu'un de droit.

Aussi, je ne fus pas étonné par la qualité des *Techniques de spéléologie alpine* quand cet ouvrage parut. Toutes les nouvelles techniques d'exploration furent étudiées dans le détail, même la topographie, pour laquelle nous avons déjà écrit en commun dans le *Spelunca* 1972 n°2, spécial topographie !

Tous les nouveaux équipements individuels étaient vus, toutes les techniques d'équipement d'une cavité étaient disséquées, c'était un rappel et une mise au point nécessaire de toutes les méthodes en gestation depuis l'apparition des appareils créés par Bruno Dresler. Nous étions à une période de transition, située aux débuts de la progression intégrale sur corde, aussi l'équipement des puits aux échelles avait-il encore la part belle. D'ailleurs les pages réservées aux remontés au jumar, montrent que la technique n'en était qu'à ses débuts et, quand on feuillette le livre aujourd'hui, on peut mesurer toute l'évolution et les progrès accomplis depuis. Pour moi, les *Techniques de spéléologie alpine* sont un rigoureux et indispensable état des lieux en 1972.

Et après ?

Depuis, il y a eu des améliorations de détail, sur les techniques, les accessoires et les équipements personnels, les longes, les fractionnements, en France, la poignée Petzl a remplacé le jumar et on a un bloqueur de pied. Il y a eu des études sur la résistance des matériaux. Mais les principes généraux de la progression sur corde sont restés les mêmes. Les innovations ont surtout touché l'éclairage, avec l'abandon du carbure,

les explosifs pour les désobstructions ou les secours ; les perforateurs à batteries ont amené des progrès, mais aussi des équipements abusifs de cavités.

En guise de conclusion

Les lignes que je viens d'écrire décrivent des méthodes qui seraient aujourd'hui proscrites, mais qui étaient un passage obligé. Elles m'ont laissé un arrière goût nostalgique. La société de loisirs a trop souvent changé la manière d'aborder le monde souterrain ; la notion d'effort et d'aventure étant remplacée par une approche ludique très encadrée. La main mise des structures étatiques sur l'ensemble des sports et des loisirs avec des emplois fonctionnarisés, des diplômes, la propension à tout légiférer⁽ perturbent le pur passionné que j'ai été. Cet encadrement avec les subventions et les obligations qui en découlent enlèvent beaucoup de liberté d'expression.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Q. QUEFFELEC, 1968, Jusqu'au fond du gouffre, Stock, 176p.
- [2] P. COURBON, 1971, Le chourum Dupont-Martin, *Spelunca* n°4, pp10-13
- [3] P. COURBON, 1972, Réflexions sur une solitaire au Gouffre de la Pierre St-Martin, *Spelunca* n°1, pp. 18-19
- [4] G. MARBACH, 1972, Le gouffre Lonné-Peyret, *Spelunca* n°4, pp.103-105
- [5] P. COURBON, J.P. COMBREDET & R. GOMEZ, 1973, *Spelunca* n°2, Le Gouffre d'Aphanicé, pp.48-49
- [6] J.P. COMBREDET & P. COURBON, 1973, Le Gouffre du Mont-Caup, *Spelunca* n° 4, pp.106-107
- [7] D. MARTINEZ, 1973, Nouvelle technique d'exploration, *Spelunca* n°4, p. 118
- [8] P. COURBON, 1974, El Sotano de las golondrinas, *Spelunca* n°1, pp. 5-6
- [9] J.C. DOBRILLA et G. MARBACH, 1973, Techniques de la Spéléologie Alpine, 1973 technique et documentation, Vanves. Réédité avec J-L. ROCOURT, puis B. TOURTE.
- [10] M. DUCHENE & P.-A. DRILLAT, 1982, La Coumo d'Hyuernedo, G.S.Pyrénées, Toulouse, p. 137
- [11] P. COURBON, 2003, Chroniques souterraines, Ed. Abymes, pp. 223-230
- [12] P. COURBON, 2007, Echo des profondeurs, *Spelunca* N° 108, pp. 4-5

PLUS PROFONDES VERTICALES DESCENDUES AVANT 1950

Nom du gouffre	Année	Prof. à pic	Explorateur	Mode d'exploration
Macocho priepast	1723	50 m ⁽¹⁾	Lazar Schopper	Descendu au bout corde
Hoyo del Aire (Colombie)	1851	115 m ⁽²⁾	Romualdo Cuervo	Dans panier au bout corde
Rabanel (France)	1889	125 m	Martel	Escarpolette
Kacna Jama (Slovénie)	1891	185 m	Hanke	Escalier et treuil
Jean Nouveau (France)	1892	163 m	Martel	Treuil+échelles
Gaping Gill (G.B.)	1895	110 m	Martel	Treuil+échelles
Spluga della preta (Italie)	1925	131 m	CAI Verona	Corde tirée par chevaux
Chourum Martin (France)	1927	185 m	De Joly	Echelles électrons
Abisso Enrico Revel (Italie)	1931	299 m	G.S. Fiorentino	Echelles corde+corde
Gouffre de Heyle (France)	1934	145 m	Cosyns	Treuil, câble acier

PLUS PROFONDES VERTICALES DESCENDUES EN 1972

Provatina (Grèce)	1968	392 m	Royal army med. corps (G.B.)	Treuil
Las Golondrinas (Mexique)	1967	333 m ⁽³⁾	A.M.C.S.	Nœud de Bachmann
Aphanizé (France)	1972	328 m	P. Courbon	Jümar
Puits Lépineux (Espagne)	1951	320 m	Lépineux-Occhialini	Treuil
Sotano del Barro (Mex.)	1972	310 m ⁽⁴⁾	A.M.C.S.	Jümar
Puits Juhué (Espagne)	1966	302 m	S.C. Dijon (Fr)	Treuil
Pot II (France)	1969	302 m	A.S. Vercors	Treuil
Abisso Revel (Italie)	1931	299 m	G.S. Fiorentino	Echelles corde+corde

PLUS PROFONDES VERTICALES EN 2007 [12]

Xiaozhai (Chine)		662 m	Spelunca N° 112	Tiankeng non descendu
Vrtiglavica (Slovénie)	1996	643 m	Equipe italo-slov.	Jümar
Dashiwei (Chine)		601 m	Spelunca N° 112	Tiankeng non descendu
Patkov Gust (Croatie)	1997	553 m	C. alp Un. Zagreb	Jümar
Haolong		509 m	Spelunca N° 112	Tiankeng non descendu
Brezno Pod Velbom (Slov.)	1996	501 m	Equipe locale	Jümar
Velebita (Croatie)	2003/4	477 m	Equipe locale	Jümar
Melboden Eishöhle (Autr.)	1985	451 m	S.K. Bobry (Pl)	Jümar
Bayudong (Chine)	2003	424 m	Expé française	Jümar
Minye (Papouasie)	1978	417 m	Expé française	Jümar
Provatina	1968	392 m	Expé britannique	Treuil

Observations sur les puits : (1) Il s'agit d'un vaste puits éclairé jusqu'au fond et donnant à -138 sur une rivière souterraine, la partie strictement verticale mesure 50 m. (2) Là aussi c'est un vaste puits donnant sur une rivière, la partie verticale où le révérend Cuervo fut descendu dans un panier, mesure 115 m. (3) A la partie haute de l'orifice, la verticale est de 376 m, mais la descente se fait à la partie basse. (4) Les Américains donnaient 410 m, mais l'endroit où est équipé le puits ne ferait que 310 m.

Nota : Les puits explorés à partir des années 1970 montrent l'évolution accélérée de la spéléologie. La progression sur corde permit une exploration plus rapide des grands puits. Il faut aussi prendre en compte la généralisation de la voiture entraînant la création de pistes ou de routes d'accès à de nombreux massifs. Il faut encore noter l'ouverture des frontières (Ex bloc communiste, Chine) et la démocratisation des voyages lointains en avion, due à la baisse de coûts. Il en a résulté l'accès à de nouvelles zones de prospection et d'exploration.

* Dans Echo des profondeurs du Spelunca N° 108 (2007), pp. 4-5; L'auteur donne aussi la chronologie du gouffre le plus profond du monde.

Cet article est paru dans Spéléo Magazine n°92, de décembre 2015, pages 30 à 35, augmenté et agrémenté de belles photos de Serge Caillault