

Spelunca

N°66 • Juin 97

France

La Réunion

**Pyrénées-
Atlantiques**

Ardèche

Technique

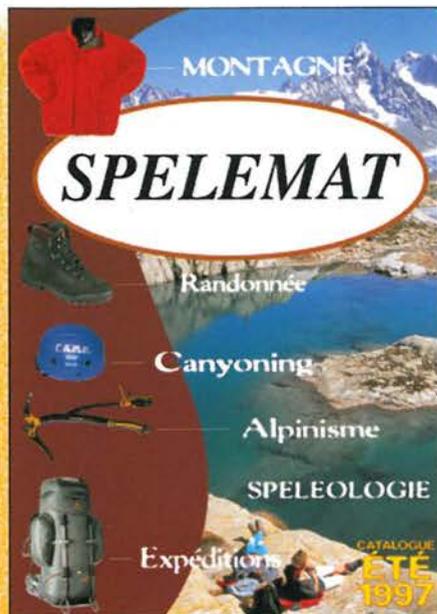
Fractionnement • Descendeur • G.P.S. ...

ISSN 0242-1771

Fédération française de spéléologie



SPELEMAT



Une commande arrive le **matin**,
elle part l'**après-midi** *
au pire le **lendemain**
et vous est livrée **24 heures après** **

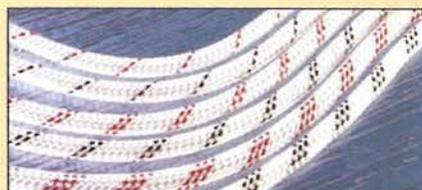
* dans la limite des stocks disponibles - ** en-dessous de 30 kg

SPELEMAT,
le service en plus !

Cordes Marlow®

**TRES BON RAPPORT
QUALITÉ/PRIX**

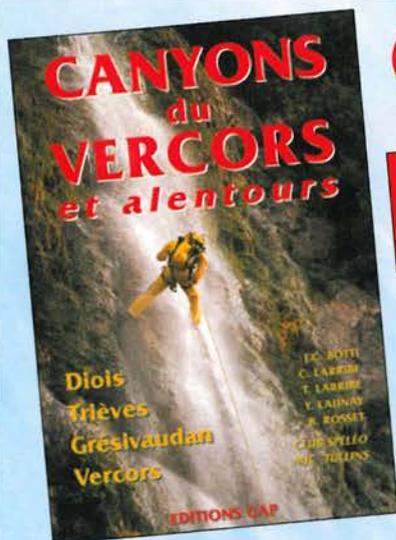
STATIC 10,5 mm 8,90 F le mètre
STATIC 10 mm 8,50 F le mètre



Cordes statiques

Demandez le CATALOGUE 97 envoyé GRATUITEMENT

102, rue Boileau • 69006 LYON • Tél. 04 78 24 34 01 • Fax 04 78 24 86 21



CANYONS du VERCORS et alentours

**UN TRÈS BEAU
LIVRE TOUT
EN COULEUR...**

Editions GAP / J.C. BOTTI - C. LARRIBE
T. LARRIBE - Y. LAUNAY - B. ROSSET
du Club Spéléo MJC de Tullins

Prix public
160 F

1997 • Format 16x24 • 224 pages • 47 topos • Nombreuses photos

Un livre de qualité GAP !

Ce livre décrit 47 descentes se trouvant autour du Vercors. Certaines ont déjà été publiées dans un livre épuisé, mais les crues, l'évolution des amarrages et des réglementations rendaient nécessaire une réactualisation. D'autres descentes, au total 25, sont inédites. Peu connues jusqu'à présent, elles ne sont pas pour autant dépourvues d'intérêt. Vous trouverez dans ce guide un choix de courses de tous niveaux : de l'initiation des enfants à la descente très technique. Nous vous proposons aussi quelques cascades praticables malgré une météo défavorable. Enfin, ce livre vous emmène entre Grenoble et la Provence, à la découverte d'une région riche, d'une grande diversité de paysages et de traditions.

47 DESCENTES DE TOUTES DIFFICULTÉS ENTRE LE GRÉSIVAUDAN ET LA PROVENCE
Diois : 17 • Trièves : 7 • Grésivaudan et bassin grenoblois : 16 • Vercors central : 9

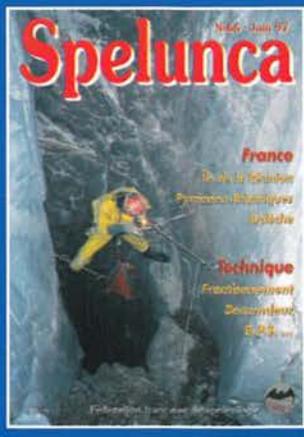
POUR COMMANDER : nos livres sont expédiés franco de port

Adresser votre chèque à Editions GAP • 13, rue Lamartine • 73490 La Ravoire • Tél. 04 79 33 02 70

Nom/Prénom Commande **CANYONS du VERCORS** à 160 F = F

Adresse chèque ci-joint (expédition par retour de courrier)

Étrangers : 160 F par mandat postal ou chèque français ou 190 F par chèque étranger



Éditorial

Quel Spelunca demain ?

Le centenaire de notre revue a coïncidé avec une refonte profonde de celle-ci : nouvelle maquette et intrusion de la quadrichromie. C'est bien.

Cependant, de grands chantiers nous attendent encore :

- une politique plus dynamique de collecte des informations afin d'associer le plus possible de bénévoles à la construction de chaque numéro,
- une gestion plus fine des abonnements afin que l'on puisse s'abonner en cours d'année pour quatre numéros ou plus,
- une gestion plus offensive de la publicité afin d'avoir une aisance financière nous permettant de pérenniser un *Spelunca* tout en couleur.

Bref, encore du pain sur la planche pour améliorer le contenu et la présentation de chaque numéro.

De plus, *Spelunca Mémoires* n'est pas en reste, avec deux productions en cours de conception que nous espérons bien publier pour le congrès international de La-Chaux-de-Fonds.

Ajoutons à cela le nouveau catalogue de Spelunca Librairie, et on verra que les bénévoles de la Commission des publications ne sont pas restés inactifs ces derniers mois...

Que de chemin parcouru depuis dix ans !

Bien sûr, il reste à faire pour améliorer encore notre revue préférée, mais pour cela, nous avons besoin du soutien actif de la tribu spéléologique.

Notre revue est écrite par ses lecteurs, c'est son originalité et sa force.

Continuons à œuvrer pour qu'il en soit encore ainsi dans dix ans.

Philippe DROUIN

P.S. Comme je suis redevenu quelque peu nomade, voici mes nouvelles coordonnées. N'hésitez pas à me contacter pour me parler de *Spelunca* :
Philippe DROUIN
Chavannes - 38390 Bouvesse-Quirieu
Tél. / Fax / Répondeur : 04 74 83 40 78
Portable : 06 80 32 66 07
Mes autres adresses et numéros de téléphone (domicile et travail) sont obsolètes.

Rédacteur en chef :
Philippe DROUIN.

Président de la commission des publications : Pascal VAUTIER.

Président-adjoint de la commission : Alain GAUTIER.

Directeur de la publication :
Claude VIALA.

Iconographie : Serge CAILLAULT.

Échos des profondeurs :
Alain GILBERT.

Paléontologie : Michel PHILIPPE

Préhistoire : François ROUZAUD.

Lu pour vous : Philippe DROUIN.

Relecture : Jacques CHABERT, Daniela SPRING.

Bruits de fond :
Marie-Christine HARM.

Manifestations annoncées :
Marcel MEYSSONNIER.

Maquette, Réalisation, Publicité :
Éditions GAP, 73490 La-Ravoire,
téléphone: 04 79 33 02 70,
fax: 04 79 71 35 34
Imprimé en France.

Administration et secrétariat de rédaction :
Fédération française de spéléologie,
130, rue Saint-Maur, 75011 Paris,
téléphone: 01 43 57 56 54.

Dépôt légal :
troisième trimestre 1997.

Numéro de commission paritaire :
064032.

Tarifs d'abonnements
Membres de la F.F.S. :
125 F par an (4 numéros).
Autres : 210 F par an (4 numéros).
Étrangers : 210 F par an (4 numéros), plus 25 F de frais bancaires.
Prix au numéro : 55 F.

Photographie de première de couverture :
Amarrages, main courante et déviation dans une des nombreuses verticales du gouffre du Rocher de Louctores, Pyrénées-Atlantiques.
Photographie Jean-Claude London.

Photographies de quatrième de couverture :
Grotte de Clamouse, Hérault.
Photographies Charlie Vertonghen.

Sommaire

Échos des profondeurs	France	3
	Étranger	6
L'aven de Noël (Bidon, Ardèche)		
<i>Philippe BARTH, Brigitte DUMARCHÉ, Jean-Michel HERRERO, Julien TESSIER et l'A.R.S.P.A.N.</i>		
		11
Gerémiades,		
activités du groupe spéléologique belge		
"Continent 7" sur le massif de Ger		
(Commune de Eaux-Bonnes - Pyrénées-Atlantiques)		
<i>Jean-Claude LONDON</i>		
		17
Inventaire préliminaire des		
cavernes de l'île de la Réunion		
<i>Philippe AUDRA</i>		
		23
Utilisation du G.P.S.		
pour le repérage de cavités en Slovénie		
<i>Josselin VISCONTI, Jim et Mark EVANS</i>		
		37
La rupture de fractionnement		
en cours de descente		
<i>Par le Groupe d'études techniques</i>		
<i>de l'École française de spéléologie</i>		
		41
L'utilisation du descendeur		
<i>Par le Groupe d'études techniques</i>		
<i>de l'École française de spéléologie</i>		
		43
Échauffement du descendeur et de la corde		
au cours d'une descente		
<i>Baudouin LISMONDE, Sophie AUZOU,</i>		
<i>Éric CARRIER, Cyril CAVAGNA, Myriam FERLET,</i>		
<i>David MARTIN, Dominique MORONNOZ</i>		
		50
Lu pour vous		
		53
Bruits de fond		
Vie fédérale		
56	International	61
Activités		
57	Divers	61
Échos des commissions 57		

PUBLICATIONS RÉCENTES du CDS Isère

Bertrand LEGER

Spéléonaute

par Daniel Andrès et
Baudouin Lismonde



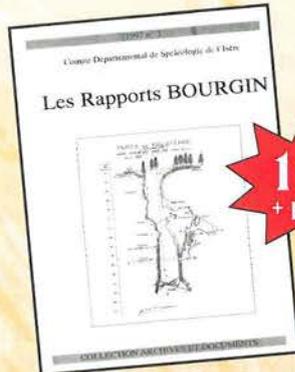
98 F
+ port 13 F

*Une biographie
de ce grand plongeur
des années 70-80.*

126 pages 15 x 21
8 photos dont 3 en couleur,
17 figures

Les Rapports BOURGIN

Rassemblés par
Jean-Pierre Méric



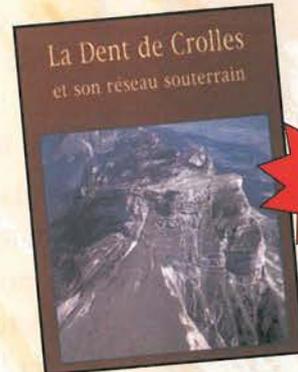
160 F
+ port 30 F

*Enfin la publication complète
des rapports annuels de ce
grand spéléologue dauphinois
(de 1934 à 1952).*

334 pages 21 x 29,7
286 figures et photos N & B

La DENT de CROLLES

par Baudouin Lismonde et autres
collaborateurs dont Michel Letrone



190 F
+ port 30 F

*La synthèse moderne
du plus grand
réseau de l'Isère.*

304 pages 21 x 29,7
253 figures et photos N & B
88 photos couleur

COMMANDES à adresser à Jean-Pierre MÉRIC • 26, rue de Rachais • 38320 POISAT

En vente chez votre détaillant spécialisé

735602
MOUSQUETON
SPÉLÉO CE 23 KN

739000
BLOQUEUR DE PIED

302000 PICASTEL LADY
302002 PICASTEL PLUS LADY

302001 PICASTEL HOMME
302003 PICASTEL PLUS HOMME

302011 P.S.M

404200 = 200g
404300 = 300g
FISMA PRESSION

403200 = 200g
403300 = 300g
FISMA

FABRICATION FRANÇAISE



EMS : C'EST LA GARANTIE DU FABRICANT



ÉCHOS

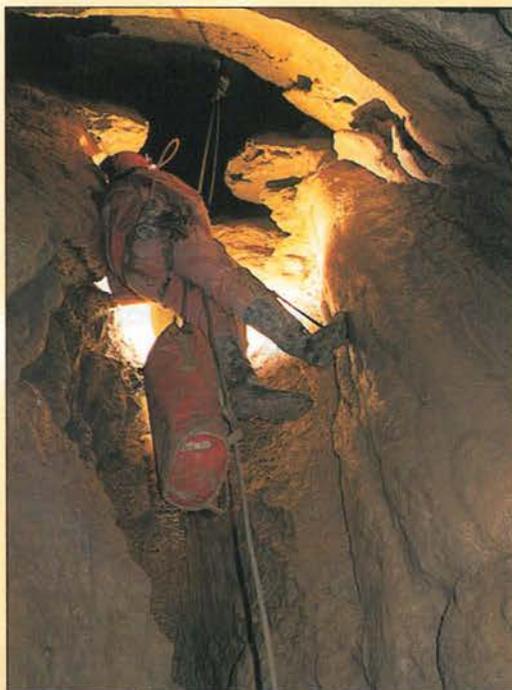
des profondeurs

AIN

Trou des Mongols : ça passe !
 Il y a trois ans et demi, nous annoncions dans ces colonnes (n°51, septembre 1993, p.2) : "Trou des Mongols, du nouveau", et ceci après sept ans de désobstruction acharnée et après avoir trouvé un courant d'air et atteint la cote -40 m. Mais la galère devait encore se poursuivre durant trois ans dans un méandre étroit, très étroit. Des dizaines et des dizaines de tirs seront nécessaires jusqu'au 19 novembre 1996, date à laquelle nous avons enfin débouché sur un réseau d'importance. Il était temps car nous étions aux limites du découragement. Mais la récompense est à la hauteur du travail et de la persévérance car il s'agit d'un très beau réseau, avec de grandes dimensions, localement très concrétionné, et parcouru par une rivière. Après avoir forcé un premier siphon à environ 400 m de l'entrée, le collecteur a été reconnu sur 800 m

jusqu'à un second siphon. Une désobstruction pour la recherche de la suite a été entreprise au niveau d'un conduit secondaire, parallèle au collecteur. Actuellement (mai 1997), le réseau accuse un développement d'environ 2500 m pour une profondeur de -109 m, dont 1200 m sont d'ores et déjà topographiés. Mais de nombreux affluents sont encore en cours d'exploration. Les clubs de l'Association parisienne de recherche spéléologique (A.Pa.R.S.), de l'Association sport nature éducation (A.S.N.E.) et du Groupe Ulysse spéléo (G.U.S.) ont uni leurs forces afin de vaincre les différents obstacles et procéder aux relevés topographiques. L'exploration se poursuit donc. Elle peut déboucher sur un des plus beaux réseaux de l'Ain.

Henri CHARVENET
 Association parisienne de
 recherche spéléologique



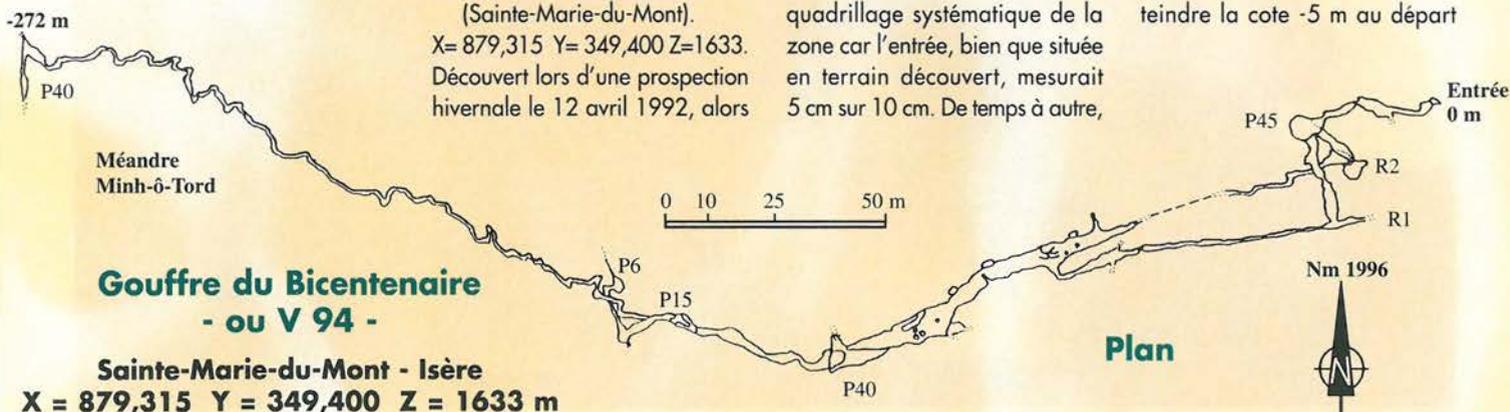
Le puits Miclos du gouffre du Bicentenaire (Isère).
 Photographie Arthur Safon.

ISÈRE

■ Gouffre du Bicentenaire V94 (Sainte-Marie-du-Mont).
 X= 879,315 Y= 349,400 Z=1633.
 Découvert lors d'une prospection hivernale le 12 avril 1992, alors

que le massif était amplement recouvert par la neige. Un vaste entonnoir dans la couche neigeuse laissait entrevoir un petit orifice. Les travaux du club au gouffre Tasurinchi captant toutes les énergies, son exploration fut mise en sommeil. Le retrouver, après la fonte des neiges, nécessita un quadrillage systématique de la zone car l'entrée, bien que située en terrain découvert, mesurait 5 cm sur 10 cm. De temps à autre,

nous contrôlions le courant d'air, soufflant l'hiver, aspirant l'été. Premières explorations le 5 décembre 1993 : des coups de pelle dans la neige afin de dégager l'orifice, suivis de quelques coups de barre à mine. Nous évacuons les gros blocs et voilà l'entrée praticable, ce qui nous permet d'atteindre la cote -5 m au départ



Gouffre du Bicentenaire
 - ou V 94 -

Sainte-Marie-du-Mont - Isère

X = 879,315 Y = 349,400 Z = 1633 m

Spéléo-club de Vienne

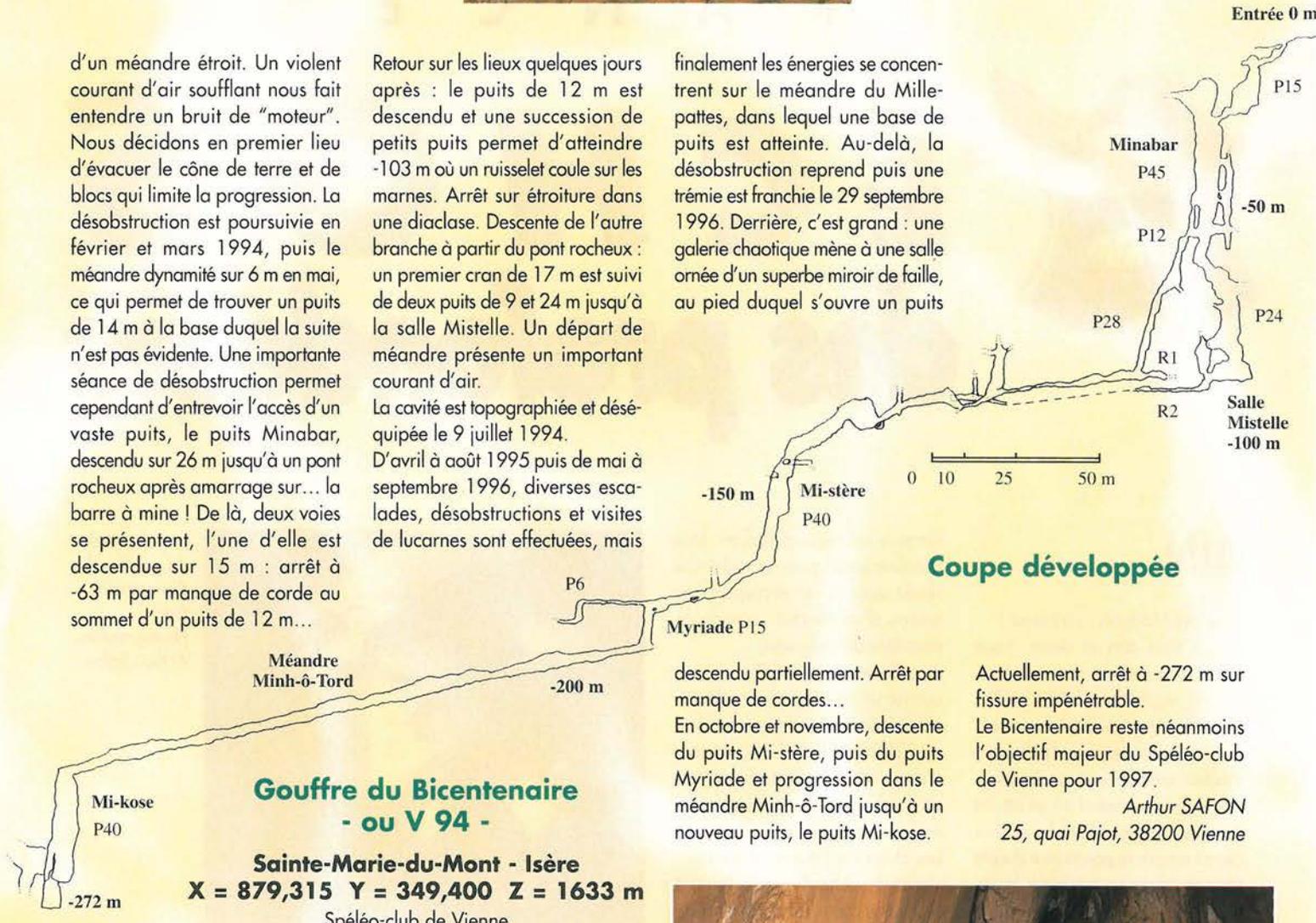
d'un méandre étroit. Un violent courant d'air soufflant nous fait entendre un bruit de "moteur". Nous décidons en premier lieu d'évacuer le cône de terre et de blocs qui limite la progression. La désobstruction est poursuivie en février et mars 1994, puis le méandre dynamité sur 6 m en mai, ce qui permet de trouver un puits de 14 m à la base duquel la suite n'est pas évidente. Une importante séance de désobstruction permet cependant d'entrevoir l'accès d'un vaste puits, le puits Minabar, descendu sur 26 m jusqu'à un pont rocheux après amarrage sur... la barre à mine ! De là, deux voies se présentent, l'une d'elle est descendue sur 15 m : arrêt à -63 m par manque de corde au sommet d'un puits de 12 m...

Retour sur les lieux quelques jours après : le puits de 12 m est descendu et une succession de petits puits permet d'atteindre -103 m où un ruisselet coule sur les marnes. Arrêt sur étroiture dans une diaclase. Descente de l'autre branche à partir du pont rocheux : un premier cran de 17 m est suivi de deux puits de 9 et 24 m jusqu'à la salle Mistelle. Un départ de méandre présente un important courant d'air.

La cavité est topographiée et déséquipée le 9 juillet 1994.

D'avril à août 1995 puis de mai à septembre 1996, diverses escalades, désobstructions et visites de lucarnes sont effectuées, mais

finalement les énergies se concentrent sur le méandre du Mille-pattes, dans lequel une base de puits est atteinte. Au-delà, la désobstruction reprend puis une trémie est franchie le 29 septembre 1996. Derrière, c'est grand : une galerie chaotique mène à une salle ornée d'un superbe miroir de faille, au pied duquel s'ouvre un puits



Gouffre du Bicentenaire - ou V 94 -

Sainte-Marie-du-Mont - Isère
X = 879,315 Y = 349,400 Z = 1633 m
 Spéléo-club de Vienne

Coupe développée

descendu partiellement. Arrêt par manque de cordes...

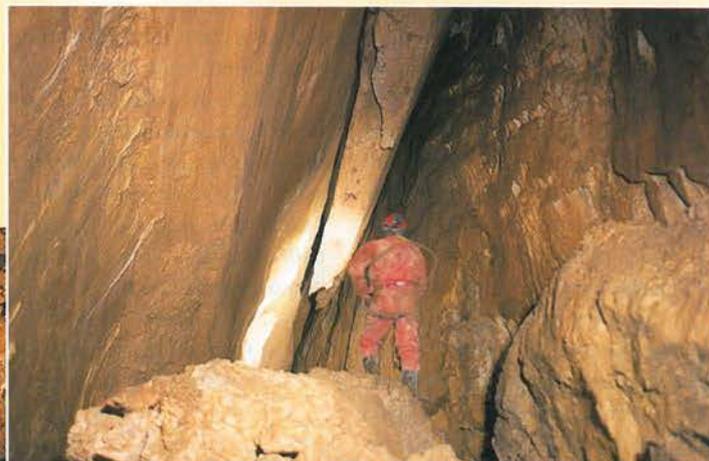
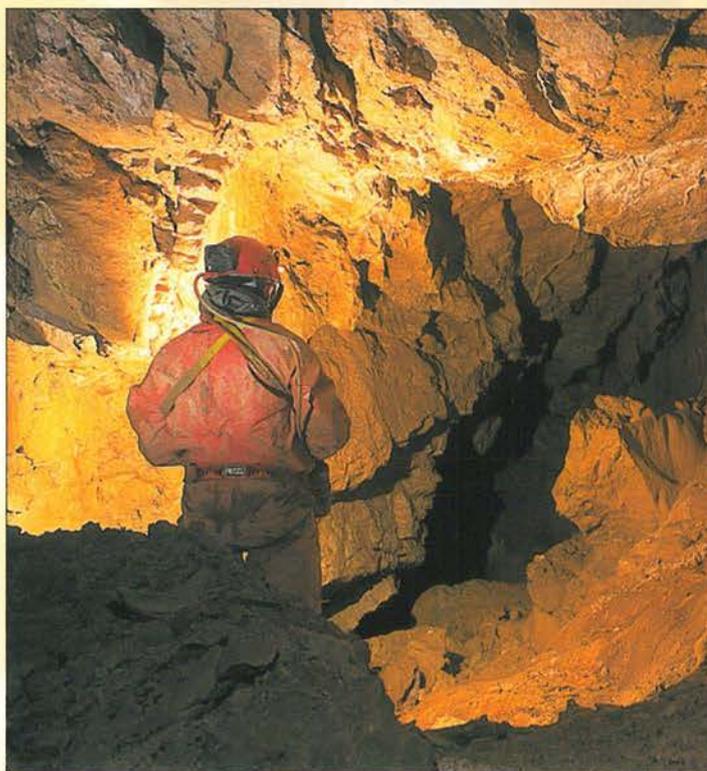
En octobre et novembre, descente du puits Mi-stère, puis du puits Myriade et progression dans le méandre Minh-ô-Tord jusqu'à un nouveau puits, le puits Mi-kose.

Actuellement, arrêt à -272 m sur fissure impénétrable.

Le Bicentenaire reste néanmoins l'objectif majeur du Spéléo-club de Vienne pour 1997.

Arthur SAFON
 25, quai Pajot, 38200 Vienne

*Gouffre du Bicentenaire (Isère) : la galerie du Miroir.
 Gouffre du Bicentenaire (Isère) : le confluent des deux réseaux dans la galerie du Miroir. Photographies Arthur Safon.*

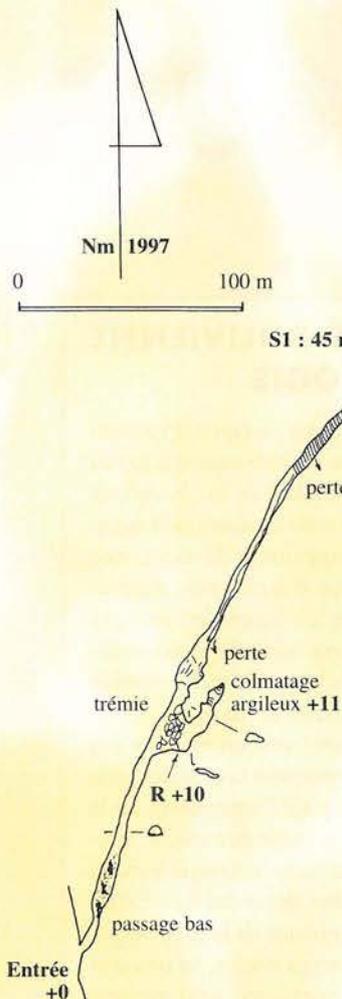


Grotte A de la Doye

Les-Nans - Jura

Dév. : 820 m
(dont 330 m noyés)
Dén. : +11, -9

G. CHORVOT - P. TRESSE (->S3)
1980
J.M. LEBEL (->S5) 1997



le quatrième siphon : premier siphon en 1968, deuxième siphon en 1969, troisième siphon en 1972 et 1973 (Bariod, Bertin, Cieselski, Devaux, Frachon, Pétrequin, Prost). En 1980, P. Tresse et G. Chorvot explorent le quatrième siphon jusqu'à 120 m et lèvent la topographie jusqu'en sortie du troisième siphon (se référer à l'article de synthèse de ce dernier¹).

La seule difficulté du portage précédant le premier siphon est la trémie à une centaine de mètres de l'entrée. Le 23 février, étant seul, j'en profite pour faire une reconnaissance dans la cavité avec un bi-bouteilles 2 x 4 litres. Les siphons sont splendides, vastes et limpides (exceptionnel, par ici !) ; d'argile, point de traces... Seuls ralentissent la progression : un passage rétréci au départ du quatrième siphon et un passage bas sur des dalles une vingtaine de mètres avant l'arrêt des explorations précédentes. La suite semble être en laminoir derrière un talus d'argile. Je raboute mon dévidoir et le laisse en place. Temps passé sous terre : trois heures.

Le lendemain, je prépare au départ des siphons un 2 x 7 litres et une 4 litres de la veille à 120 bars pour relais. Départ le 24, de bon matin (midi...). Le relais me permet de franchir les trois premiers siphons (en respectant la sainte règle des 40 %, si, si !). Au terminus précédent, rive

droite, je plante un bâton dans l'argile (emporté sur une bouteille, en prévision) pour servir d'amarrage et éviter ainsi l'aspect "fil dans la motte de beurre". Hélas, deux mètres plus loin se présente un laminoir argileux rigoureusement impénétrable. Vue à quelques mètres dans le même genre. Demi-tour donc pour tenter la chance ailleurs. Elle me sourit en rive gauche du large conduit, sous la forme d'une étroiture entre des dalles éboulées à -8 m. Deux mètres plus loin, à -9 m, je suis sûr d'être dans une suite : le conduit reprend de l'ampleur, bien que de taille sensiblement inférieure à la branche connue du quatrième siphon (2 m de large par 1,5 m de haut en moyenne). Le sol est constitué de dalles éboulées, mais exempt d'argile. Au bout de 60 m et après un passage d'une dizaine de mètres assez bas de plafond, je fais surface dans une galerie encombrée de dalles couvertes d'argile de décanation. Je dépose les bouteilles et franchis un passage entre les dalles et la paroi rive droite (impraticable avec bouteilles). Derrière, un élargissement décline (5 m de large par 3 m de haut) donne accès à la petite vasque d'un siphon au départ étroit, testé les pieds en avant (pas les pieds devant...).

Sur le chemin du retour, je topographie le quatrième siphon. Sortie laborieuse en traînant les quatre sacs.

Temps passé sous terre : quatre heures.

Il est donc possible que le terminus précédent corresponde à une confluence : un laminoir impénétrable rive droite et la galerie nouvellement explorée. Cela pourrait expliquer la diminution de taille de celle-ci.

D'autre part, il semble que l'on change de couche (calcaire !) dans cette nouvelle galerie : les dalles effondrées sont extrêmement corrodées et abrasives alors qu'elles sont

plutôt lisses et compactes dans la partie aval du quatrième siphon. G. Chorvot m'a d'ailleurs mentionné qu'une faille avec rejet existerait effectivement dans cette zone, orientée nord-ouest.

Jean-Marc LEBEL

Commission plongée de la Ligue
spéléologique de Lorraine
7, rue du Général Clinchant
54000 Nancy

HAUTE-SAVOIE

Le Lille Université Club Spéléologie, avec le Comité départemental de spéléologie du Nord et la Ligue spéléologique Flandres - Artois (région fédérale Y), organisait du 13 au 21 février 1997 une hivernale dans le gouffre Jean-Bernard, en Haute-Savoie.

Cette expédition comportait 19 participants (Lille Université Club, Club alpin français de Lille, Spéléo-club des Flandres de Dunkerque et quelques amis spéléologues hors ligue). L'exploration consistait en la visite du gouffre de l'entrée V4bis jusqu'au premier siphon.

L'équipe ainsi constituée communautaire, pour les futures explorations, qu'elle a procédé au rééquipement total sur spits de ce parcours. Près de quarante spits ont été implantés de l'entrée V4bis au puits du Chéneau afin d'assurer des progressions plus confortables et en toute sécurité (main courante, doubles amarrages, etc.).

Elle précise encore un point intéressant ce type d'expédition hivernale. En effet, il est à noter qu'un téléphone portable du type Itinériss fonctionne parfaitement depuis cet hiver depuis le refuge du Folly.

Ce refuge ne disposant que des lignes téléphoniques d'urgence 17 et 18, il est possible désormais de pouvoir joindre régulièrement les prévisions météorologiques et avalanches.

Éric MAIER

20, rue Leuty - 59800 Lille



¹ CHORVOT, G. (1983) : Les grottes de la Doye. - Bulletin de l'Association spéléologique de l'Est, 1983 (n° 17).



ÉCHOS

des profondeurs

AMÉRIQUE DU SUD

BOLIVIE

■ Campagne d'exploration sur Torotoro.

Une campagne d'exploration a été menée à Torotoro (département de Potosi) du 27 décembre 1996 au 5 janvier 1997 par Bruno Verhoeven et Etienne Gérard. La zone de Torotoro est la plus intéressante au point de vue karstique en Bolivie. La couche calcaire (Crétacé, série du molino) est épaisse de 250 m et quasiment vierge de toute exploration.

Pour faire de la spéléologie à Torotoro, il faut de la motivation : 130 km de piste cahoteuse pour 12 h de bêtaillère ! Ce n'était pas la saison pour prospecter (saison des pluies) et nous nous sommes retrouvés bloqués, ce qui n'était pas pour déplaire car le parc national de Torotoro est un véritable "Speleoland". Nous avons exploré les canyons du flanc est des Huayllas et les crêtes, le canyon de Torotoro, qui devrait être prochainement équipé, et le flanc nord-ouest des montagnes des Huayllas dans les environs de la perte d'Humajalanta (cavité la plus profonde connue en Bolivie avec -164 m).

Quelques entrées marquées CRO ont été redécouvertes et descendues sur le flanc sud du synclinal

de Torotoro (CRO 5 et CRO 6), et une désobstruction effectuée. D'autres entrées inconnues ont été explorées, pour la plupart des pertes temporaires.

Le dernier jour, après une infiltration entre les blocs d'une ouverture "ne payant pas de mine", quelques passages étroits et trois pierres déplacées, je me suis retrouvé en haut d'un puits, entre deux strates très inclinées dans le SEB 1.

Marc Pouilly qui devait nous arriver avec les cordes et baudriers n'a pas pu nous rejoindre à cause des crues de rivières. Malgré le peu de matériel : une sangle, un mousqueton et 35 m de corde, arrêt sur rien à -80 m. Le caillou lancé a rebondi un moment, les strates s'élargissent et le courant d'air présent n'ont fait qu'augmenter la frustration. J'y reviendrai mieux équipé, claro !

Le karst de Torotoro s'étend sur des kilomètres. Il y a un véritable travail de fourmi à entreprendre. En tout cas, il faut prévoir un campement entre mai et octobre, à trois ou quatre heures du village pour être à pied d'œuvre dans les zones prometteuses. Possibilité de louer des mules.

Pour plus d'informations, n'hésitez pas à me contacter :
Bruno Verhoeven
Casilla 13005
La Paz, Bolivie
Tél. : 00 591 (2) 35 05 30
Fax : 00 591 (2) 43 26 32
email : JPb@wara.bolnet.bo

Bruno VERHOEVEN

APPEL DE LA SOCIÉTÉ BOLIVIENNE DE SPÉLÉOLOGIE

Bolivie, pays aux immenses étendues désertes, aux grands sommets andins et forêts tropicales à perte de vue. En débarquant à La Paz à la mi 1996, j'ai pu rencontrer le président de la "Sociedad Espelologica de Bolivia" qui venait de se créer quelques mois auparavant. Spéléologue depuis dix ans et organisateur de stages, mon impatience était justifiée par le manque d'exploration dans les galeries obscures boliviennes. J'ai donc fait bouger la montagne d'inertie de la sociedad avec mon impatience habituelle et nous avons décidé, lors du premier anniversaire de la société le 5 novembre dernier, de réaliser une réunion par semaine sur La Paz.

Les membres de la S.E.B. (une trentaine) sont en majorité des étudiants de la faculté de géologie, connaissant bien le domaine de la karstologie, pleins de motivations pour l'approfondir sur le terrain. Je tente d'organiser ce "club" et de réunir du matériel : trouver des cartes géographiques, de la documentation, réunir le matériel topographique de la faculté, chercher des aides financières, trouver une assurance pour couvrir la pratique de la spéléologie, inexistante dans le pays il y a peu de temps encore, se procurer des casques et lampes de mineurs pour commencer nos premières explorations.

Pour ces pionniers boliviens de la spéléologie dans leur pays, le problème est avant tout financier, car le niveau de vie est très bas ici... mais la motivation est forte. Il y a à La Paz une école d'escalade où je compte former ces futurs spéléologues aux techniques verticales et de secours. Formation déjà commencée il y a un an par la Fédération espagnole de spéléologie.

Les raisons de ce message sont pour votre information et pour vous demander de l'aide. En effet, nous aurions besoin de matériel (documentations diverses, baudriers, cordes, amarrages, etc.) pour une formation pratique à la spéléologie verticale. Si tous les clubs de France donnaient un petit peu de matériel, cela ne les empêcherait pas de sortir. Et surtout les clubs français sont les bienvenus en Bolivie pour monter de prochaines expéditions franco-boliviennes, car il y a tout à faire dans ce pays...

Pour mettre à disposition du matériel, contacter : Olivier Vidal, 6, rue Jean Voillot, 69500 Bron, tél. : 04 72 15 00 18.

Recevez toutes mes amitiés spéléologiques et hasta luego pour de futures explorations.

Bien Aceto.

Bruno VERHOEVEN

ASIE

SIBÉRIE

Trois spéléologues français en Sibérie.

Sibérie, terre de contraste par excellence : -40°C en hiver, + 30°C en été. L'amplitude climatique s'apparente ici à la disparité des trains de vie des Sibériens. À la fois d'Europe et d'Asie, Russes et autochtones cohabitent dans une économie passant trop violemment d'un communisme sans libertés à un capitalisme sans moyens. C'est là que trois spéléologues français, Richard Maire, Jean-François Pernette et Stéphane Jaillet, partent pour une expédition de reconnaissance.

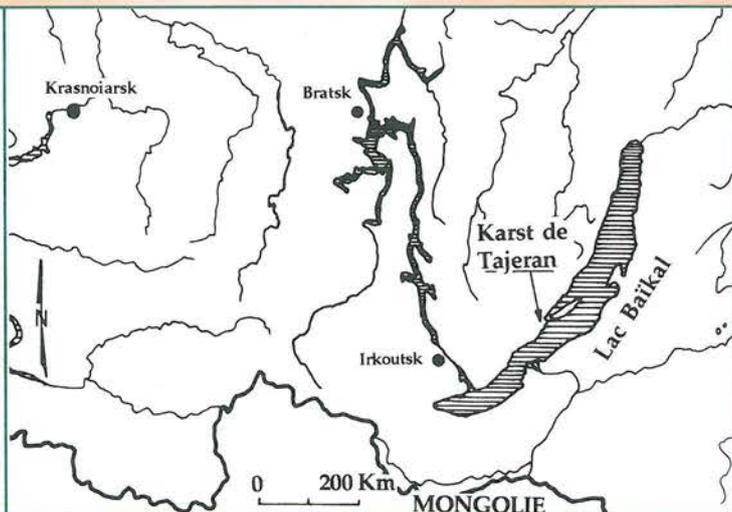
Profitant de l'organisation de la table ronde franco-russo-polonaise à Irkoutsk, sous la direction simultanée du professeur Jean-Noël Salomon de l'Université de Bordeaux III, du professeur Marian Pulina de l'Université de Silésie (Pologne) et du professeur Youri Trzcinskij de l'Institut de la croûte terrestre d'Irkoutsk, nous partons fin juin et, en cinq jours de Transsibérien, nous atteignons Irkoutsk, capitale de la Sibérie orientale. Le thème du colloque ; *L'homme et le karst*, nous permettent de saisir les interactions hommes - milieu et notamment la réactivation des phénomènes karstiques de surface dans les gypses cambriens suite à la remontée des eaux de l'Angara lors de la construction du barrage de Bratsk dans les années soixante.

De là, nous rejoignons le lac Baïkal (voir encadré) et le karst de Tajeran, vaste unité karstique de près de 2000 km², où les marbres précambriens ont subi une karstification marquée probablement au Miocène, sous climat tropical, chaud et humide, il y a plus de vingt millions d'années.

Plus d'une dizaine de jours passés sur une zone merveilleuse, sur une steppe unique, magique, où la chaleur et la sécheresse externe contrastent avec le gel souterrain omniprésent... Helena Trofimova, de l'Institut de géographie d'Irkoutsk, nous accompagne. Spécialiste de

Le Baïkal : la virgule bleue de la planète.

Dimensions : 636 km de longueur pour une largeur moyenne de 50 km.
Surface : 31 500 km².
Volume : 23 000 km³.
Profondeur maximale : 1 637 m.
Plus grande réserve d'eau douce de la planète, avec quelque 1 800 espèces endémiques (animaux et végétaux).



▲ Localisation du karst de Tajeran sur les rives du lac Baïkal (Sibérie).

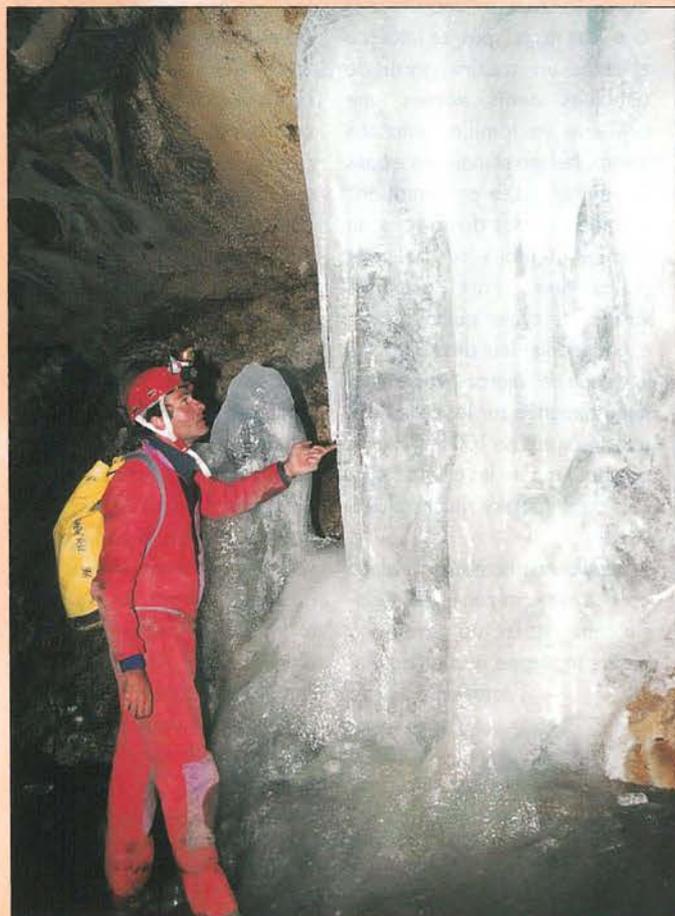
◀ Aya Cave (Sibérie) : prise d'échantillons d'eau de condensation. Photographie Jean-François Pernette.

Dream Cave (Sibérie) : 30°C en surface, mais "permafrost" sous terre. Photographie Richard Maire. ▼

micro-climatologie souterraine, elle étudie l'évolution des glaces et névés dans la plupart des grottes connues des bords du lac Baïkal. Avec elle, Andreï Filippov, géologue de l'Institut de la croûte terrestre, qui a notamment étudié quelques remplissages karstiques dans ces mêmes grottes, et s'intéresse à l'évolution récente du permafrost¹.

Peu de résultats spéléologiques à l'issue de la prospection dans cette zone bien connue, si ce n'est quelques petites cavités en falaise. Sur le plan géomorphologique par contre, de nombreuses observations, coupes et échantillons, ont pu être ramenés en France. Leur étude ultérieure verra publication dans un prochain *Karstologia Mémoires*, consacré aux karsts de la Sibérie et de l'Oural.

Au total, une petite expédition sympathique, inondée de soleil, de "Baïkal" et de surprises (voir encadré). Et pourquoi pas, l'envie de repartir pour prospecter d'autres



¹ Sol gelé en permanence, hérité des périodes froides du Quaternaire.

SPÉLÉOLOGIE ET CHAMANISME : ET POUR QUELQUES KILOS DE CARBURE EN PLUS...

Aya baie, sur les bords du lac Baïkal, au cœur de la Sibérie orientale. Voilà deux jours que nous avons établi notre camp sur un flanc de cette vaste et paisible crique avec pour tout voisin une famille d'éleveurs bouriates² : père, mère, grand-mère et de nombreux enfants. Deux jours que nous sommes là, sans carbure : resté dans un van russe, dont l'essieu arrière s'est brisé lors de notre dernière virée à "Dream Cave" au camp de base précédent. Helena décide, ce soir là, de rendre visite à la ferme bouriate : "pour le carbure", nous glisse-t-elle dans un anglais teinté d'un accent russe tout à fait charmant. À son retour, nous observons deux cavaliers s'éloignant au galop : "Ils vont au village voisin négocier une voiture pour ce soir ; s'ils l'ont, Stéphane m'accompagnera". Une heure plus tard, je pars avec Helena vers la ferme. Un 4 x 4 bondé nous attend. Une forte odeur de lait caillé occupe l'habitable et pénètre mes narines : je monte. Le *driver*, un Bouriate sans âge, aux traits typés, se retourne et dans un sourire garni de quelques dents dorées, me présente sa famille, entassée comme Helena et moi-même dans le véhicule. Les présentations terminées, nous démarrons en trombe et filons sur la piste caillouteuse. Aux premiers virages, le *driver* quitte la piste et préfère filer tout droit à travers la steppe de Tajeran : vaste étendue gazonnée sur laquelle nous roulons à près de 100 km/h avec pour tout repère les chaînes plissées de Primorsky situées plus à l'ouest.

Je questionne discrètement Helena pour savoir combien elle a négocié cette chasse au carbure à travers la steppe à une heure si tardive. Le sourire un peu gêné,

elle me montre la pleine bouteille de vodka que le fils du *driver* tient fièrement dans ses mains. Dans ces villages perdus de la taïga ou de la steppe sibérienne, à plusieurs centaines de kilomètres de la première ville, dollars et roubles ont perdu toute leur valeur. La bouteille de vodka devient alors l'unité de base pour acheter lait, poisson fumé ou pour négocier un service.

Soudain, alors que nous avons rejoint une petite piste, le *driver* pile sur le bas-côté et nous fait comprendre de descendre tous. C'est un rituel chamanique, me fait alors comprendre le fils : "il te faut faire une offrande à la terre, au ciel et à la nature", continue-t-il en me glissant discrètement un billet de cent roubles³ dans les mains. Cinq totems alignés, joints à leur sommet par une cordelette sur laquelle pendent de nombreux morceaux d'étoffe, matérialisent le site. À leurs pieds, quelques galets sont recouverts de billets, de pièces et de divers cadeaux laissés par nos prédécesseurs. Le *driver*, soudain silencieux, me tend un verre de vodka à moitié plein. Le rituel commence : je dépose mon billet sur le sol, répands un peu du précieux breuvage russe dans l'herbe et au vent, puis avale d'un trait l'eau de feu. À leur tour, un à un, tous les occupants du véhicule font de même. Recueillis, prostrés, humant l'air frais du soleil couchant, nous restons là. La communion avec la terre commence.

Nous reprenons la route et les Bouriates chantent. Nous roulons ainsi plus de deux heures, nous arrêtant plusieurs fois pour renouveler le rituel. Le *driver* m'abreuve de questions sur la France et m'annonce officiellement au cours d'un nouveau rituel que je suis son invité : le *guest*.

La nuit est maintenant noire d'encre, nous sommes plus ou moins perdus car, à plusieurs reprises, je reconnais les mêmes



Le karst de Tajeran surplombant le lac Baïkal (Sibérie). Photographie Jean-François Pernette.

endroits. Nous sommes dans un état d'ébriété tel que nous ne sortons même plus du véhicule lors des rituels qui, eux, se succèdent toujours sans répit. Le *driver* répand sporadiquement de la vodka sur le volant, le siège et le tableau de bord, et descend une nouvelle rasade. Nous de même. Quand nous atteignons notre objectif, il n'y a personne au rendez-vous...

Le retour est pour le moins chaotique et, dans les derniers kilomètres, la communion est totale et les chicots dorés de mes compagnons illuminent d'une lumière jaune laiteux l'habitable à chacune de ces messes chamaniques de plus en plus courtes et de plus en plus fréquentes. Le dernier arrêt baptisera, selon le même rituel, les quatre pneus du 4 x 4...

Ce soir là, la nuit fut courte. Du carbure, nous n'en trouvâmes point, mais les rituels qui ont égrené notre périple le long de la steppe sibérienne nous ont permis, l'espace d'un soir, de percevoir le monde bouriate dans toute sa force et toute sa complexité religieuse. Au cœur d'une terre de contrastes où les neiges des hivers glaciaux s'opposent à la chaleur des étés courts, le culte chamanique permet d'accepter la nature dans toute sa richesse de contraintes et de potentialités.

Stéphane JAILLET

secteurs aux potentiels très alléchants, tels que la chaîne montagneuse des Saïan ou le nord de l'amphithéâtre d'Irkoutsk.

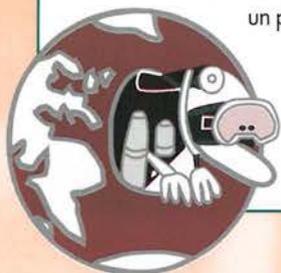
Stéphane JAILLET

EUROPE

AUTRICHE

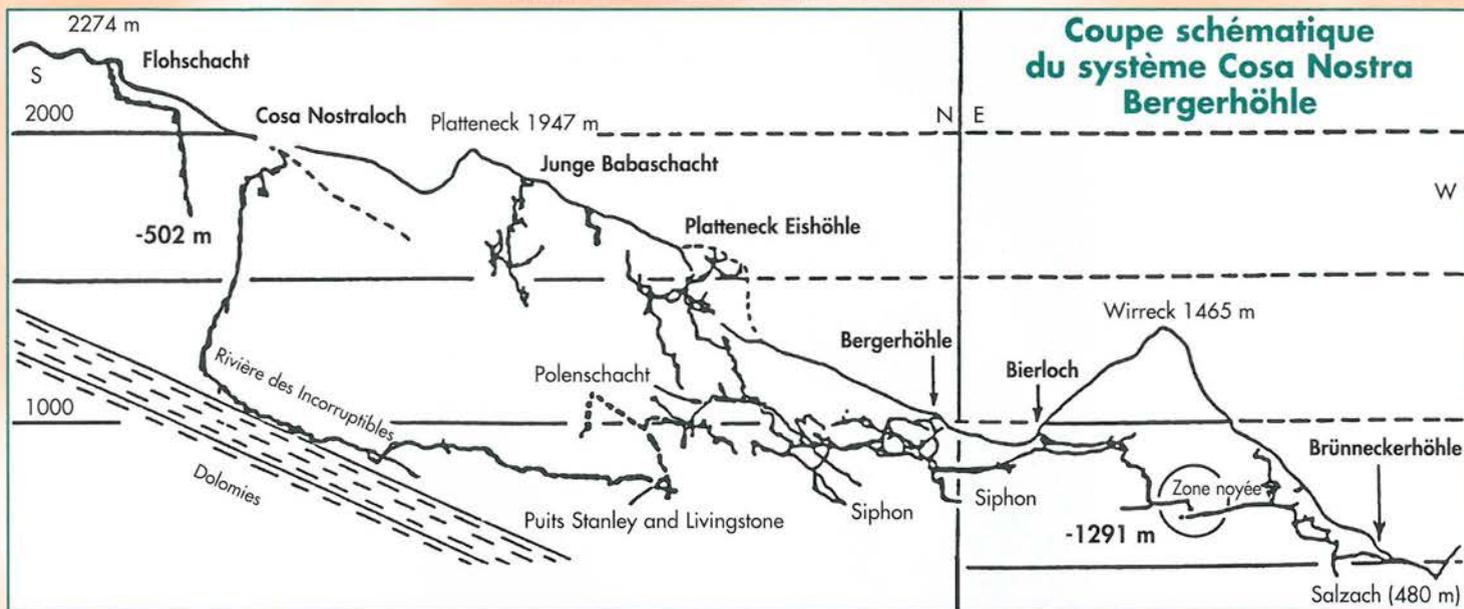
Expédition de plongée dans le réseau du Cosa Nostra.

Depuis maintenant six ans que nous avons jonctionné le **Cosa Nostra Loch** avec le **réseau de Bergerhöhle** (-1265 m), nous cherchons à relier ce système avec le maillon inférieur, la **grotte de Brünnecker**. La liaison est défendue par une zone noyée profonde et donnerait une dénivellation totale de 1494 m. Une première tentative (1993) par l'aval avait permis de descendre à -65 m dans le siphon de Brünnecker (plongée Frédo Poggia), tandis que par l'amont une reconnaissance était effectuée dans les siphons du Bierloch (plongée David Wolozan). Les deux années suivantes n'ont pas permis d'avancer à cause des redoux ayant provoqué la fonte de la neige. En 1996, une nouvelle plongée dans Brünnecker (F. Poggia), destinée à fouiller une cheminée noyée, n'a pas donné de suite. Ainsi, au mois de février 1997, nous avons décidé de reprendre "l'affaire" par le **Bierloch**. Comme chaque année, la principale difficulté consistait à réunir une petite



² Peuple autochtone des rives du Baïkal.

³ Dix centimes.



dizaine de personnes prêtes à partir du jour au lendemain, dès que les conditions météorologiques sembleraient favorables. Après une première tentative avortée en janvier faute de participants, nous décidons de partir. Cette fois-ci, nous sommes suffisamment nombreux, mais la météo annoncée au redoux (14° C en plaine les après-midi...) ne nous incitait pas à un optimisme inconsidéré.

Le 24 janvier, le gros de la troupe arrive à Salzbourg, après avoir essuyé quelques averses peu réjouissantes en Bavière. Dès le lendemain, une reconnaissance effectuée rapidement dans **Brünnecker** nous rassure pleinement : la zone noyée se trouve 7 m plus bas qu'en 1993, si bien que nous avons dû parcourir à pied sec 50 m de galeries avant de trouver le siphon où Frédo avait palmé les années précédentes (Temps passé sous terre : 4 h, participants : Philippe, Jean-Philippe, Cyril et Christine). Ceci s'explique par le manque d'enneigement exceptionnel et le froid qui a régné en Autriche depuis deux mois. La couche de neige est tellement discrète que le redoux en cours ne semble guère se traduire par une reprise des écoulements.

Le soir même, Frédo arrive à l'heure au rendez-vous (ou presque...), car le matériel doit monter au Bierloch... en tracteur ! Las des portages exténuants dans la neige fraîche, nous avons décidé cette

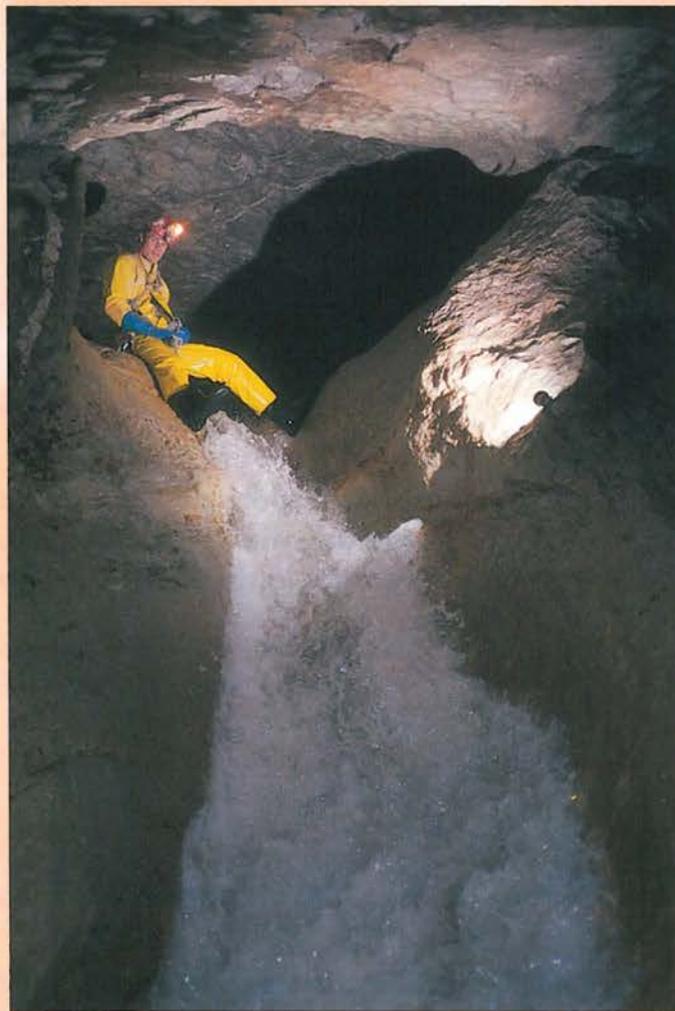
année de nous ménager et de profiter de l'aide fournie par nos amis autrichiens.

C'est ainsi que le lendemain, au petit matin, l'ensemble de l'équipe s'achemine au **Bierloch** en suivant la piste forestière. Quelques équipements supplémentaires sont encore nécessaires, afin de poser quelques fractionnements et de

changer les dernières cordes polonaises vieilles de quinze ans, tressées sans âme (un échantillon testé chez Petzl s'était rompu à 400 kg en traction lente !). Arrivés au fond du Bierloch, une nouvelle bonne surprise nous attendait. Le niveau extrêmement bas de la zone noyée a découvert un beau départ de siphon, très bien placé par rapport

à Brünnecker, que nous décidons aussitôt de plonger. En effet, ce secteur correspondait auparavant à des failles étroites remplies de blocs qu'il n'était guère envisageable de franchir en plongeant, mais la descente de la zone noyée lui donne un autre visage. Nous acheminons donc les sacs de matériels au travers d'une trémie constituée de gros blocs bien lavés. Mais cette accumulation de rochers, normalement noyés, n'était pas vraiment stabilisée. En posant mon pied sur un bloc, je décroche un bloc d'une tonne (plus quelques autres de plusieurs dizaines de kilogrammes), qui s'écrase aussitôt trois mètres plus bas, sur Bruno qui désescaladait le ressaut. Peut-être que dans ces cas-là l'instinct de survie comprend l'urgence de la situation et n'attend pas de préavis pour ordonner une réaction immédiate. Bruno s'esquive et évite d'un cheveu le marteau-pilon. Un bon moment est nécessaire pour retrouver un rythme cardiaque normal, mais les jambes resteront encore tremblantes un bon moment.

Frédo s'équipe et plonge, dans une ambiance survoltée, la jonction historique est à portée de palmes ! Huit minutes à peine plus tard, nous revoyons la lueur du phare de Frédo revenir vers nous, dans un fracas de bulles dignes d'un

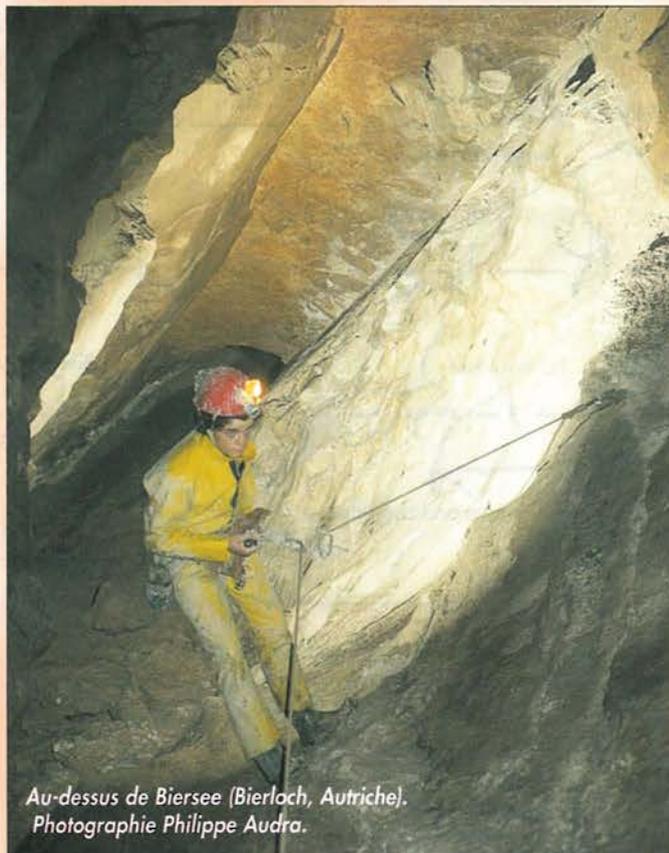


Brünnecker (Autriche) en crue. Photographie Philippe Audra.



bain à remous. Avant même qu'il émerge, nous avons déjà compris : l'un de ses détenteurs a givré et s'est mis en débit constant. En quelques minutes, l'une des bouteilles s'est vidée, la plongée est terminée. La consternation tombe sur l'équipe, Frédo est abattu par le sort. Il venait d'atteindre la profondeur de -24 m dans un beau siphon qui amorçait une plongée à la verticale, son fil posé dans Brünnecker n'était peut-être qu'à 15 m en dessous.

Avant de remonter, René et moi allons voir la sortie du siphon plongé par David. Nous suivons à pied sec un superbe tube en roche blanche, qui avait été exploré en plongée par les Polonais, niveau d'eau oblige ! À la place de la vasque de sortie du siphon, nous nous penchons au-dessus d'un vide de 20 m où s'écrase une cascade provenant de l'amont. Un équipement improvisé sur des cordes non homologuées C.E.E., abandonnées par nos prédécesseurs, nous permet d'atteindre le fond du puits. Il se poursuit par un méandre étroit où toute plongée est impossible.



Au-dessus de Biersee (Bierloch, Autriche).
Photographie Philippe Audra.

La remontée commence aussitôt et c'est une pleine lune superbe qui nous accueille, après 17 h passées sous terre.

À 4 h 30 du matin, tout le monde bénéficie enfin du sommeil bien mérité. Une heure et demie plus tard, le réveil sonne et tire du lit

quelques individus pas très frais, impératifs de retour obligent, il faut pointer lundi matin.

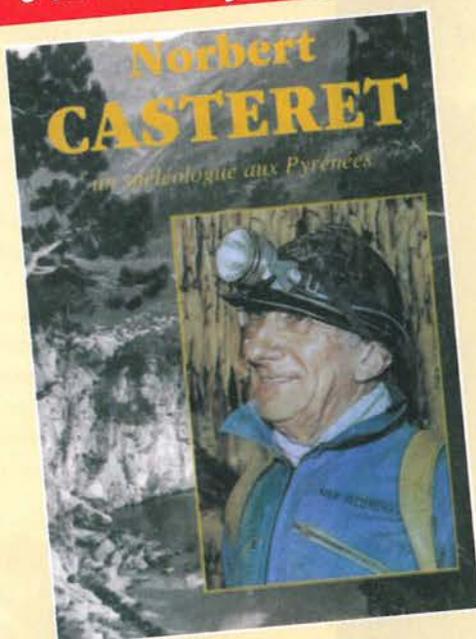
Ainsi, notre bilan est-il pour le moins nuancé : 2000 km pour 8 mn de plongée, diront les plus réalistes. Mais pour nous, cette expédition-éclair a permis d'ouvrir une porte sur cette jonction que nous recherchons depuis tant d'années et que nous comptons bien réaliser dès que possible. Et nous avons quand même notre lot de consolation : les quelques mètres gagnés amènent le réseau du Cosa Nostra Loch à - 1291 m de profondeur, en espérant que cette nouvelle cote ne soit que provisoire. Nous repassons devant le gouffre Berger, qui nous avait ignoblement doublé, à cause d'une plongée de qui déjà ?

Participants : Cyril Arnaud, Philippe Audra (Furets jaunes de Seyssins), Bruno Fromento (Association spéléologique nîmoise), Christine Le Roch, Gaël Mauerhan (Darboun), Jean-Philippe Mignot (Spéléo-club d'Aubenas), René Parein (Furets jaunes de Seyssins), Frédo Poggia.

Philippe AUDRA

Exclusivité SPELUNCA Librairie

Vient de paraître



Norbert CASTERET un spéléologue aux Pyrénées

par la Société des Études du Comminges
et Académie Julien Sacaze (ouvrage hors série).
Préambule de Gérard Propos.

Publié à l'occasion de la célébration nationale du Centenaire de Norbert Casteret (1897 - 1997), ce passionnant ouvrage permet de mieux comprendre la vie et l'œuvre de Casteret dans "ses" Pyrénées. De nombreux inédits.

232 pages - 95^F + port 25^F

Spelunca
Librairie

COMMANDES ACCOMPAGNÉES de VOTRE RÈGLEMENT à ADRESSER à :
SPELUNCA Librairie Le Devenson B • Allée des Pins • F 13009 MARSEILLE
Tél. 04 91 41 01 42 • Fax 04 91 41 13 28

L'aven de Noël

(Bidon, Ardèche)

**Philippe BARTH, Brigitte DUMARCHÉ,
Jean-Michel HERRERO, Julien TESSIER
et l'A.R.S.P.A.N.¹**

L'aven de Noël pourrait être répertorié parmi les grandes classiques du plateau de Saint-Remèze. Mais la particularité de cet aven est bien de n'avoir rien de classique. Superbement concrétionné, il a fait l'objet, dès l'année de sa découverte, de mesures de protection très innovantes en la matière : des mesures qui, sans être répressives, permettent de sensibiliser et responsabiliser les visiteurs au caractère exceptionnel de cette cavité. Une expérience positive qui permet de constater qu'après sept ans de pratique, l'aven de Noël conserve en grande partie son aspect initial.

Situation géographique

Département : Ardèche.

Commune : Bidon - Secteur "La Coutelle" - Réserve naturelle des Gorges de l'Ardèche

Propriétaire : commune de Saint-Marcel-d'Ardèche.

Carte de l'Institut géographique national au 1/25 000 : 2939 est.

Coordonnées : X= 774,70 Y= 228,125 Z= 278.

Modalités d'accès : afin d'assurer la protection de l'aven de Noël, une porte a été placée, mais elle s'ouvre à tout spéléologue qui en effectue la demande auprès de Jean-Michel Herrero, chemin d'Aurelle, 07700 Bidon, tél 04.75.04.02.60.

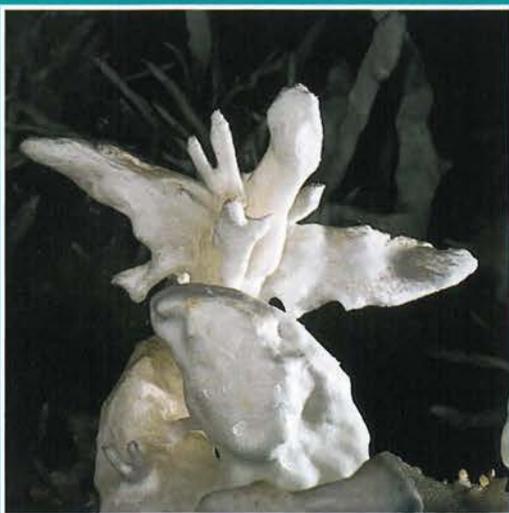
Celui-ci vous remettra une fiche d'équipement, une topographie de la cavité ainsi qu'une fiche de visite.

Cette prise de contact permet également d'étaler les visites dans le temps.

N'hésitez pas à réserver à l'avance.

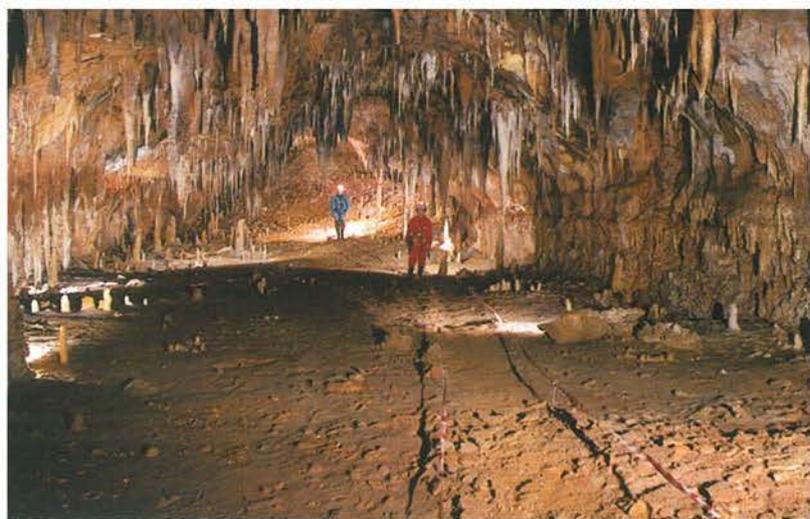
L'activité spéléologique reste libre. Il suffit de signaler les découvertes qui seront protégées et balisées avant d'être portées sur la topographie.

¹ Association de recherche spéléologique et de protection de l'aven de Noël, mairie de Bidon, 07700 Bidon.

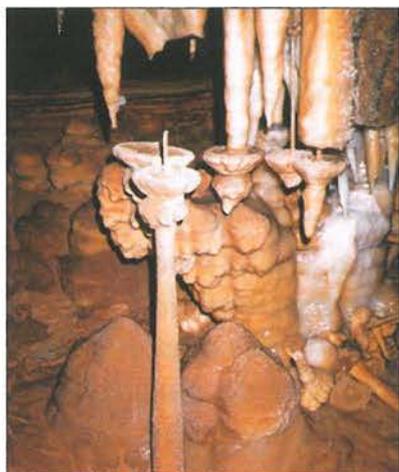


Photographies 1 et 2 Philippe Tonelli
et photographie 3 Jérôme Tonelli.





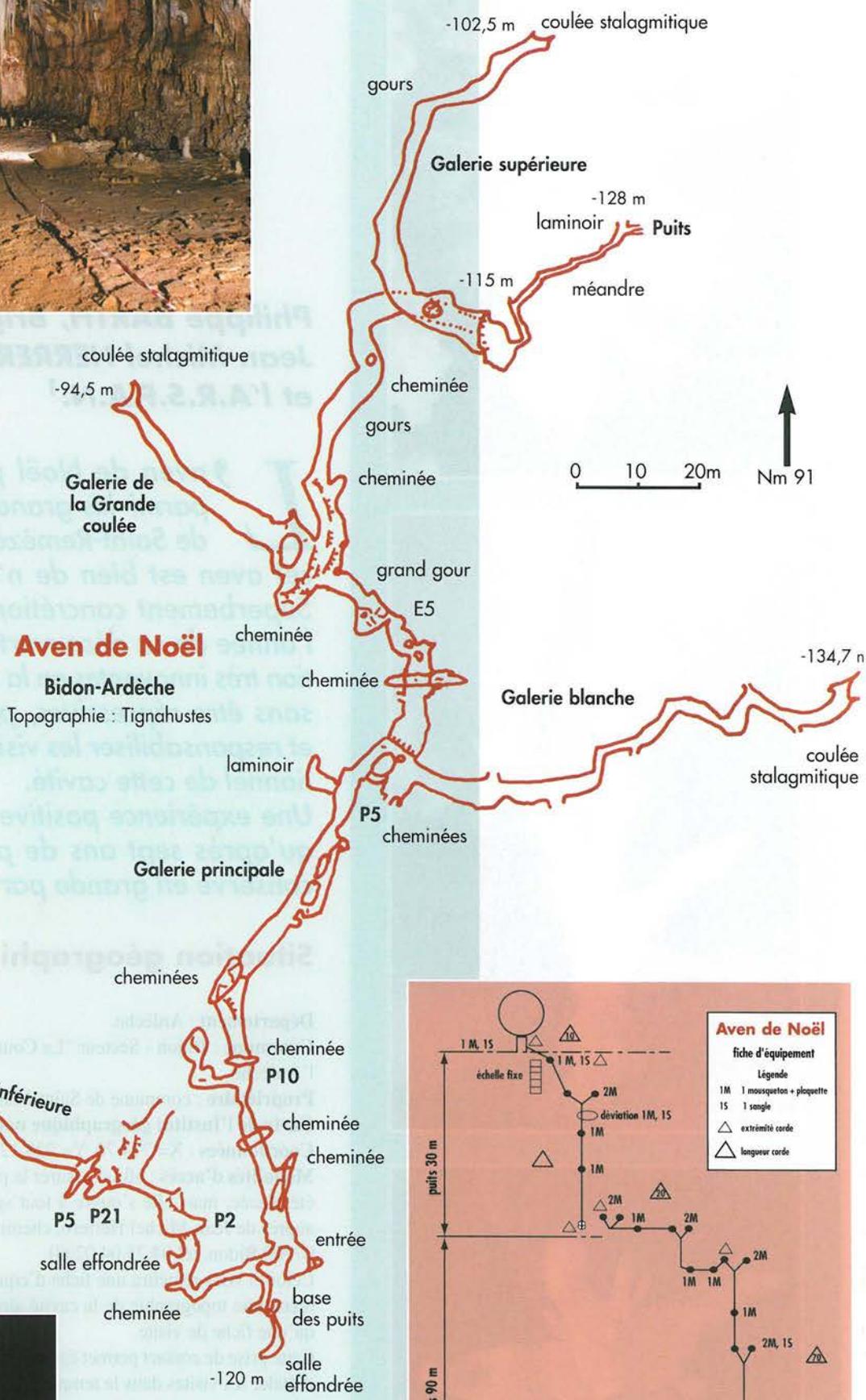
Photographie Roger Gaffet et Philippe Tonelli.



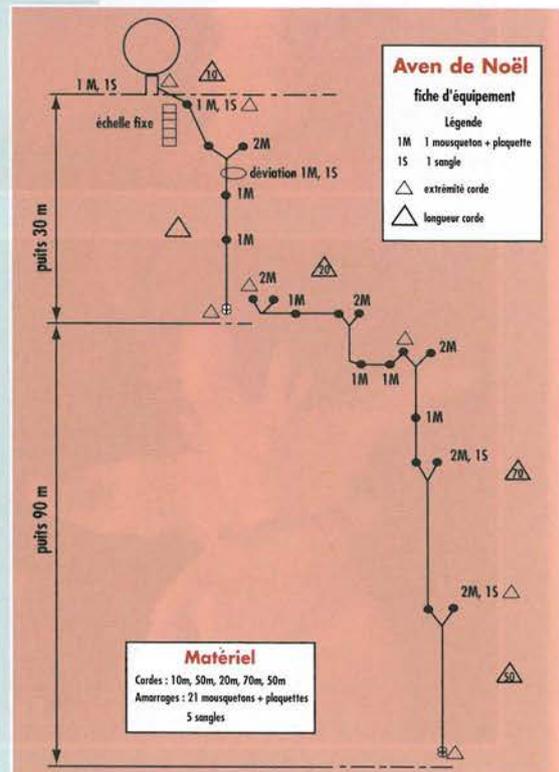
Photographie Thierry Martinello.



Photographie Thierry Martinello.



Aven de Noël
Bidon-Ardèche
Topographie : Tignahustes



Contexte géologique

L'aven de Noël est entièrement creusé dans les calcaires urgoniens qui constituent l'essentiel des gras de Saint-Remèze. Le terme d'Urgonien n'a pas de valeur stratigraphique car il est d'âge variable selon les régions. En Ardèche, il s'étend du Barrémien inférieur (-114 millions d'années) jusqu'à l'Aptien inférieur (-112 millions d'années). Ces calcaires, dont l'épaisseur totale est d'environ 300 m, sont de nature variée : calcaires coquilliers, crayeux, à rudistes... Certains niveaux franchement argileux, donc plus sensibles au gel, sont à l'origine des "vires" observées dans les gorges de l'Ardèche.

Parmi les nombreuses failles et diaclases qui hachent le plateau, on distingue deux dominantes : N 50-60 à l'ouest et N 140-150 à l'est. Ces failles largement héritées de l'histoire géologique ancienne (hercynienne) ont eu successivement un jeu inverse et normal lors des épisodes pyrénéen et alpin.

Historique

25 décembre 1989

Lors d'une séance de prospection, Jean-Michel Herrero, Brigitte Dumarché et Julien Tessier découvrent un trou souffleur de

la taille d'une noisette. L'élargissement de l'entrée donne accès à un éboulis à -3 m. Le fort courant d'air incite à la désobstruction.

3 février 1990

Après quarante heures de travail, le puits d'entrée est ouvert. Un ressaut de 7 m (obstrué aussi) débouche au plafond d'une diaclase aux dimensions impressionnantes, contrastant avec l'étroitesse du premier puits. La cote -120 m est atteinte.

10 février 1990

Début de l'exploration des trois kilomètres de galeries spacieuses, superbement concrétionnées et... vierges !

Prémises à la protection : des indications ça et là conseillant le déchaussement, la prudence vis-à-vis des fleurs et aiguilles de gypse.

7 mai 1990

M. Sabatier, maire de la commune de Saint-Marcel-d'Ardèche, propriétaire du terrain, autorise les inventeurs à gérer l'entrée de la cavité et poser un système de fermeture en cas de dégradation. Il met cependant en garde les inventeurs.

23 mai 1990

Première réflexion sur la protection de l'aven de Noël entre les maires des communes

de Bidon et Saint-Marcel-d'Ardèche, les inventeurs, le Comité départemental de spéléologie de l'Ardèche, les clubs de Saint-Marcel, G.E.S. Avignon, Saint-Montan.

Des idées sont avancées : porte, balisage, mais le libre accès semble nécessaire et la compatibilité de ces trois données difficile.

17 juin 1990

La surfréquentation de la cavité et la présence de débris variés amènent Jean-Michel à prendre la responsabilité de placer une porte avec l'aide du club des "Dolichos". Une pancarte indique les possibilités de visite, mais la porte est difficilement acceptée par le monde spéléologique !

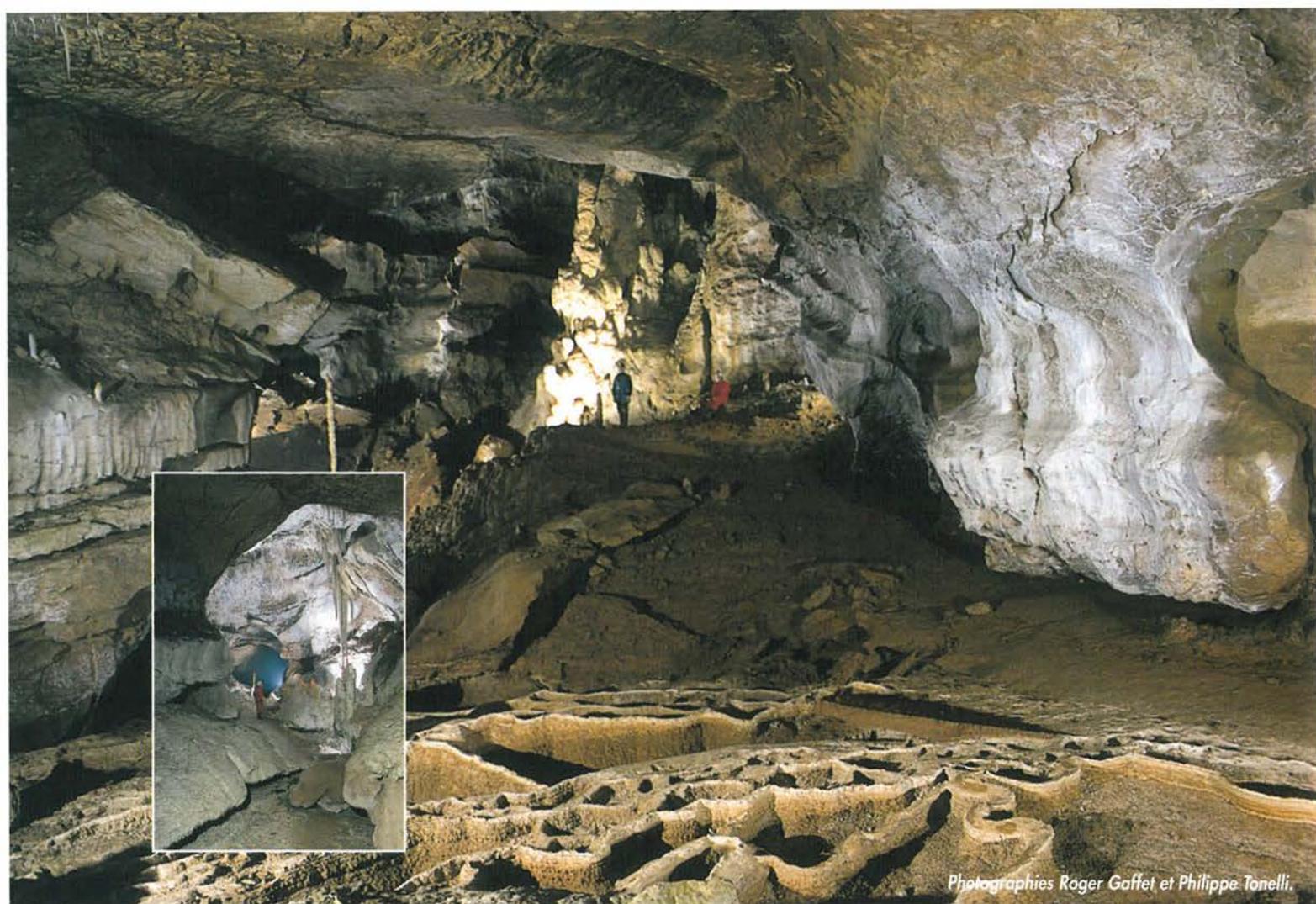
15 août 1990

Début du balisage sous la conduite de Jean-Claude Flahaut.

Grâce à une subvention du "Vieux campeur" (premier prix du concours : "Assez salopé, on va nettoyer!"), et à la participation des clubs spéléologiques : Tignahustes, Aérospatiale Toulouse, Montignac, Saint-Étienne et Bidon, un panneau est installé à la base des puits d'entrée afin de sensibiliser les spéléologues sur la démarche de protection entreprise dans l'aven, des équipements en fixe sont placés dans les galeries et le balisage terminé courant 1991.



Photographie Roger Gaffet et Philippe Tonelli.



Photographies Roger Gaffet et Philippe Tonelli.

Le balisage indique le chemin mais permet aussi de découvrir certaines formations.

Décembre 1990 - Janvier 1991

Deux topographies du réseau sont effectuées : l'une par le club de Saint-Étienne, l'autre par l'équipe des Tignahustes et le Spéléo-club Aérospatiale de Toulouse.

30 mars 1991

Mise en place d'un compte rendu d'exploration laissant une large place aux visiteurs pour noter leurs remarques et suggestions sur la protection.

27 février 1993

Création de l'"Association de recherche spéléologique et de protection de l'aven de Noël" (A.R.S.P.A.N.).

31 juillet 1993

Convention entre le propriétaire et l'A.R.S.P.A.N. autorisant l'A.R.S.P.A.N. à gérer la protection de l'aven de Noël.

31 octobre 1995

Convention entre la Fédération française de spéléologie et l'A.R.S.P.A.N., cette dernière devenant "partenaire privilégié".

Description

Un puits de 31 m étroit, une petite main courante et un ressaut de quelques mètres donnent accès à un grand puits de 90 m, une immense diaclase orientée nord, sur laquelle bute la galerie principale.

La galerie principale

D'un développement approximatif de 650 m, le diamètre moyen est supérieur à 10 m et certains plafonds sont à plus de 30 m de hauteur. Au début, la galerie est encombrée de massifs argileux comportant des sapins d'argile, puis après un petit passage bas sous un pont rocheux, de petits gours secs occupent le sol jusqu'à un énorme pilier stalagmitique derrière lequel se trouve, à droite, l'embranchement de la galerie blanche. Le parcours dans la galerie principale devient plus accidenté au milieu de blocs et de grosses stalagmites. Après quelques dizaines de mètres, une escalade de 4 m donne accès à la zone des grands gours qui se franchit en longeant la paroi de droite. La galerie de la grande coulée démarre sur la gauche au sommet d'une coulée de calcite haute d'une quinzaine de mètres.

En longeant à droite la coulée par le bas, on poursuit dans la galerie principale qui est toujours occupée par des gours secs. Une petite cascaille coulant du plafond est une des seules arrivées d'eau pérennes du réseau.

La galerie de belles dimensions se termine brusquement et se poursuit par un méandre (1,5 m x 2 m) tapissé de minuscules choux-fleurs très blancs, qui contient un véritable cimetière de chauves-souris. Le méandre se termine par un puits argileux d'accès dangereux.

Avant le méandre, sur la droite, une escalade de 7 m permet d'accéder à la galerie supérieure.

La galerie supérieure

Au sommet de l'escalade, on repart vers la sortie puis après un passage au-dessus de la galerie principale sur un pont rocheux, on prend une grande galerie de 200 m (12 m x 12 m) ornée de concrétions diverses (excentriques, fistuleuses, cierges et gours secs). Le plafond s'abaisse progressivement puis se relève et c'est le plancher qui remonte jusqu'à une coulée de calcite qui obstrue le passage.

La galerie blanche

De dimensions un peu plus modestes que la galerie principale (8 m x 5 m) la galerie blanche est ornée de nombreuses concrétions très délicates : choux-fleurs blancs, cristallisations oranges, aiguilles et fleurs de gypse. Le sol est encombré de cailloutis en plaquettes et le plafond montre de très belles cloches. Le fond de la galerie est peu concrétionné et se termine après 300 m sur un dôme stalagmitique.

La galerie de la grande coulée

Au sommet de la grande coulée, un passage étroit (0,5 m) donne sur une petite salle très concrétionnée. Puis par un plan incliné descendant, on arrive dans une galerie (8 m x 8 m) au sol tapissé de gours cristallisés, qui se termine après 150 m sur une coulée de calcite.

La galerie des Sarrianais

Le passage vers les galeries inférieures se trouve à 20 m de la base du puits, sur la gauche. Une escalade de 2 m suivie d'un plan incliné descendant débouche au carrefour de deux petites galeries (1,5 m x 2 m). Celle de gauche s'arrête rapidement sur un rideau de petites colonnes ; celle de droite est tapissée de petits choux-fleurs et débouche sur une galerie plus grande ornée de stalactites. Un ressaut de 2 m, en face d'une superbe

coulée, mène, sur la gauche, à une galerie encombrée de gros blocs qui débouche sur une vaste coulée de calcite. Au bas de celle-ci, sur la droite, on peut observer un important remplissage de graviers, galets (quartz et micaschistes), sables et argile.

Dans la coulée, un puits d'une vingtaine de mètres suivi d'un ressaut de 4 m donne accès, par un passage bas, à une salle recoupée transversalement par une grande diaclase. Au fond de la salle, on poursuit par une galerie basse (2 m x 1,5 m) légèrement remontante. Après quelques mètres, le sol se couvre de calcite blanche et la progression se poursuit à travers des concrétions blanches jusqu'à un massif stalagmitique obstruant le passage.

Nota : Comme dans de nombreux avens du plateau, la présence de CO₂ est fréquente.

Spéléogénèse

De par sa nature, son altitude et sa proximité immédiate des réseaux de Saint-Marcel, l'aven de Noël est à rapprocher de ces derniers. L'ensemble apparaît comme une série de collecteurs fossiles des eaux du plateau.

Vu leur position perchée à 100 m au-dessus de l'Ardèche et d'après les hypothèses les plus couramment admises en ce qui concerne le creusement du canyon de l'Ardèche, on peut dater la formation des galeries principale et blanche du Miocène supérieur soit vers -6 millions d'années.

À cette époque, le réseau était à une altitude proche de celle de l'Ardèche et entièrement noyé comme le sont actuellement les points les plus bas du réseau de Saint-Marcel.

À l'instar de l'actuel karst noyé des gorges de l'Ardèche, le réseau a pu, temporairement, servir de perte à la rivière comme le confirme la présence des galets cristallins dans les galeries inférieures. En aucun cas ces pertes ne peuvent être responsables du creusement.

Après l'enfoncement du niveau de base constitué par l'Ardèche, le réseau s'est trouvé relégué au rang de galeries fossiles. La percolation des eaux à travers les 100 m de calcaire qui le surmontent s'est chargée de les orner de splendides concrétions.

Stalagmites, stalactites, coulées, gours, draperies et méduses sont au rendez-vous, se parant de couleurs allant du blanc laiteux au rouge vif. Si la plupart sont de taille modeste, il existe aussi quelques "monstres" comme la grande coulée ou les immenses gours situés à sa base. Ces gours indiquent d'ailleurs un écoulement à la fois vers l'aval et vers l'amont de la galerie. L'eau arrivant du plafond par la grande coulée se divisait vers les deux directions pour se perdre ensuite vers d'hypothétiques niveaux profonds.

Comme le montre la description, cet important concrétionnement a des conséquences fâcheuses car toutes les galeries sont obstruées par des coulées.

De remarquables excentriques groupés en buisson, des fleurs et filaments de gypse,

viennent compléter cet inventaire minéral.

La cavité est remarquable aussi par ses squelettes de chauves-souris, quelques-uns fossilisés dans la calcite. Isolés ou regroupés en plusieurs dizaines d'individus (méandre terminal), certains sont extrêmement bien conservés. L'âge de ces chauves-souris et le chemin qu'elles ont pris pour venir de si loin dans la galerie restent un mystère.

*Philippe BARTH et
Brigitte DUMARCHÉ*

*Photographie Roger Gaffet
et Philippe Tonelli.*



Protection

"Découvrir, oui mais..."

(impression des inventeurs)

Quel spéléologue n'a jamais été habité par l'idée obsessionnelle de "faire une première" ? Un désir qui le conduit à prospecter, désobstruer, découvrir des trous insignifiants qui ne mériteraient même pas la peine d'être baptisés !

Nous avons fait cela pendant des années pour aboutir un 25 décembre au pied d'un trou souffleur.

Nouvelle "désob". Premier puits : 30 m ; banal ! Deuxième puits : arrêté par manque de corde ; tiens, ça c'est nouveau. Et puis, l'exploration de près de trois kilomètres de galeries à vous couper le souffle, des parois scintillantes à vous aveugler, l'émerveillement devant les aiguilles et fleurs de gypse, les chauves-souris calcifiées...

Quels mots sont assez puissants pour décrire les richesses de notre découverte ?

Conscients de la particularité de cette cavité et surtout des destructions subies dans de nombreux avens de la région (et d'ailleurs, un instant l'idée de tout reboucher nous a effleuré l'esprit). Difficile d'anéantir de cette façon radicale notre passion, mais que faire ?

Dans un premier temps, la présence d'une porte s'imposait. Vint alors le temps des problèmes : le mécontentement parfois virulent de certains spéléologues, le départ des copains..., les doutes.

Puis sont arrivés de nouveaux amis, nous encourageant par leurs conseils, leur aide : Jean-Claude Flahaut, aujourd'hui disparu, a pris en main la gestion du balisage, André Vermorel, maire de Bidon, a effectué une demande de subvention auprès du Vieux campeur, permettant de financer l'opération de protection, M. Sabatier, maire de Saint-Marcel-d'Ardèche, nous a accordé sa confiance, et tous les autres dont la liste serait trop longue à énumérer. Et puis, aboutissement de cette formidable chaîne de solidarité : la création de l'association A.R.S.P.A.N.

Nous ne sommes plus seuls, même si jour après jour nous assurons les coups de téléphone, l'accueil des spéléologues, les visites à la maison, l'ouverture et la fermeture de la porte. Fastidieux parfois, mais ô combien passionnant et enrichissant.

Amis spéléologues, ne nous dites pas merci, mais continuez de respecter cette fabuleuse cavité afin que des générations de spéléologues puissent profiter de sa richesse souterraine et qu'aussi cette expérience fasse tache d'huile : ce sera notre plus belle récompense !



Photographies Philippe Tonelli et Thierry Martinello.

Et n'oubliez pas que la pire des contraintes serait de voir tout cela détruit...

Brigitte DUMARCHÉ, Jean-Michel HERRERO, Julien TESSIER.

"Protéger, oui mais"

Lorsque s'est posée la question de la protection de l'aven de Noël, nous avons longuement réfléchi. Après plusieurs réunions et concertations, nous avons retenu les principes de base suivants :

- La cavité doit être accessible à tous, en préservant le milieu naturel.
- Une porte est posée mais elle s'ouvre à tous. Elle élimine les risques de chute et limite les effets des courants d'air.
- Le rendez-vous est l'occasion de contacts qui permettent de sensibiliser les visiteurs sur les endroits exposés et sensibles, de présenter la topographie et l'avancement des explorations, de recommander des éclairages suffisants.
- Téléphoner permet aussi de limiter le nombre de personnes par jour. Il est plus sympathique de se retrouver peu nombreux plutôt que de faire la queue pour descendre ou remonter.
- Une petite fiche à remplir après l'exploration permet d'impliquer les spéléologues à notre souci de protection :
 - pas de pollution : remontée du carburant, des ordures, des mégots,

- signaler toutes anomalies : traces, ruban cassé, détériorations,
- donner toutes remarques susceptibles d'améliorer la protection.

- Toutes les parties sensibles sont balisées et protégées. Elles sont portées sur la topographie. Le côté spéléologie reste libre. Il suffit de signaler les découvertes pour qu'elles soient balisées et protégées, si nécessaire, avant d'être reportées sur la topographie.

- Impliquer dans notre souci les responsables locaux et nationaux : propriétaire, municipalité, Comité départemental de spéléologie de l'Ardèche, Réserve naturelle des Gorges de l'Ardèche, Fédération française de spéléologie...

Pour mettre en place ces principes et veiller à leur respect, il nous est apparu indispensable de regrouper des gens au sein d'une association affiliée à la F.F.S. C'est ainsi que l'A.R.S.P.A.N. est née.

Pour être membre actif, il faut participer à l'action de protection : à ce jour, il y a environ cinquante membres. Pas de cotisation : les revenus proviennent de membres sympathisants et les aménagements ont été réalisés à l'aide de subventions ou de dons.

Pourquoi cette association ?

Pour être reconnu des autorités.

Pour partager les tâches relatives à la protection.

Pour se donner les moyens de réussir : financièrement, juridiquement (l'union fait la force...). Pour continuer les recherches dans et autour de la cavité.

Pour améliorer le balisage et l'accès à l'aven. Pour exploiter les informations données par les visiteurs.

Pour rédiger et envoyer une lettre annuelle d'information.

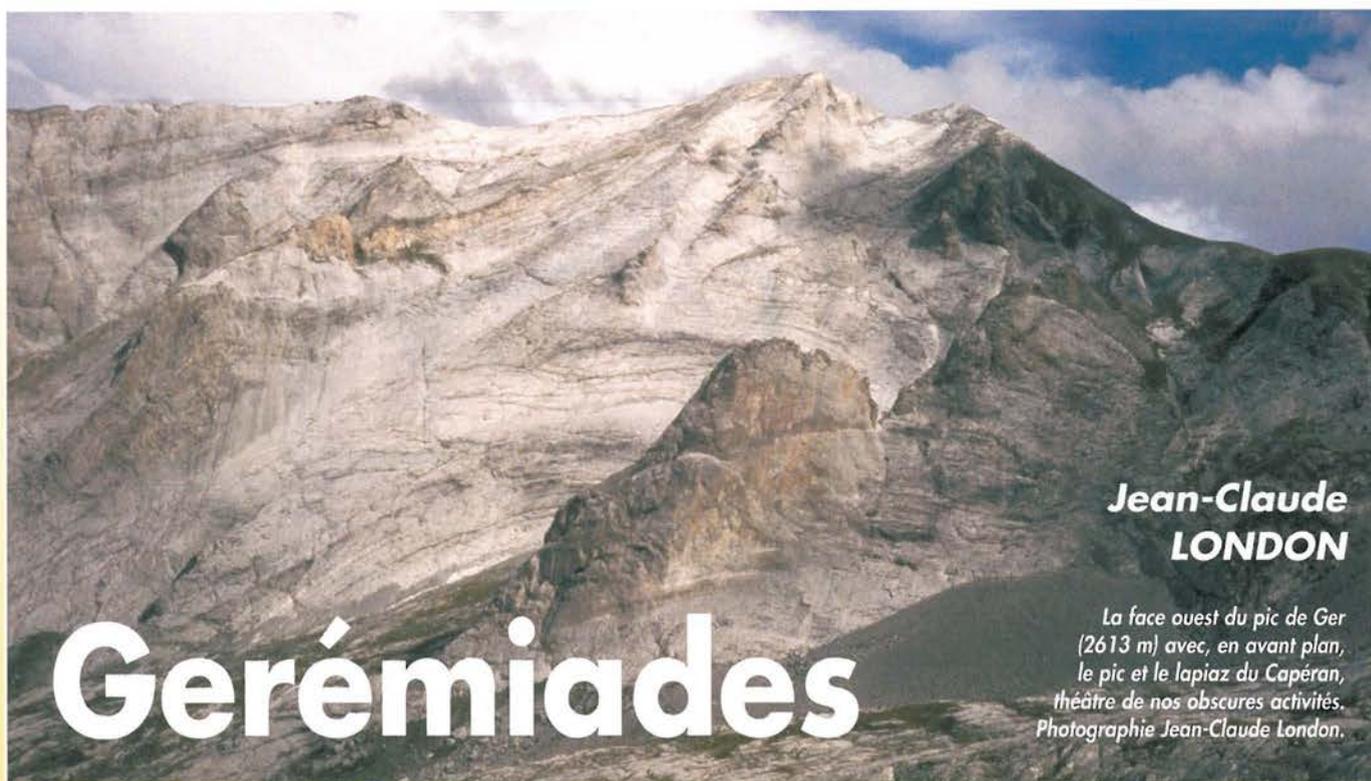
A.R.S.P.A.N.

Conclusion

L'expérience est positive, après quatre ans de pratique, 95% des visiteurs sont satisfaits. Il advient à chacun de nous que des expériences de protection de ce genre se multiplient, se répandent et deviennent finalement banales... Là, nous pourrions dire que nous aurons réussi.

Bibliographie

Pour des informations complémentaires, on consultera également *Spelunca* n°38 (1990), *Spéléo* n°1 (1990), la plaquette de l'A.R.S.P.A.N. et le *Journal de l'aven de Noël* (novembre 1991), envoyé à tous les clubs ayant rempli une fiche de visite après exploration de l'aven.



**Jean-Claude
LONDON**

*La face ouest du pic de Ger
(2613 m) avec, en avant plan,
le pic et le lapiaz du Capéran,
théâtre de nos obscures activités.
Photographie Jean-Claude London.*

Gerémiades

Activités du groupe spéléologique belge "Continent 7" sur le massif de Ger (Commune d'Eaux-Bonnes, Pyrénées-Atlantiques)

Comme la Société spéléologique et préhistorique de Bordeaux, le Spéléo-club de Périgueux, le Club d'action spéléologique de la Conche, l'Association spéléologique du Périgord, comme tous les autres groupes qui ont arpenté les reliefs karstiques entre Eaux-Bonnes et Les Eaux-Chaudes, nous sommes passionnés par le massif de Ger dont le seul défaut est d'être trop éloigné de la Belgique. Largement commentées dans les Carnets de Continent 7 (n° 21 à 25) et la revue fédérale belge Regards (n° 5 de 1989, 9 de 1991, 15 de 1994, 19 de 1995, 22 de 1995), nos pérégrinations sur le massif ont en outre largement contribué à une thèse annexe en géologie (voir l'analyse dans Karstologia n° 26 de 1995). Si ces documents peuvent être consultés auprès du Comité départemental de spéléologie des Pyrénées-Atlantiques à qui nous les transmettons régulièrement, ils méritent cependant le résumé qui fait l'objet de ces colonnes.

Lac, perte et gouffre de Cinda Blanque

Au niveau de la station supérieure des télécabines de Pène-Blanque, le paysage aride du lapiaz de Cinda Blanque nous devint très vite familier car c'est là que commencèrent souvent nos marches d'approche pour le Capéran.

Cherchant à cerner, dans le contexte géologique ténébreux du Ger, le bassin versant de la circulation profonde que nous avons découverte à -300 m dans le gouffre du Capéran, nous nous sommes naturellement intéressés au lac de Cinda Blanque, sa perte et le gouffre tout proche. Dans ce dernier, il y a plus de trente ans, une petite circulation avait été atteinte à -270 m et suivie jusqu'à un siphon, à -320 m.

En 1989, dans le cadre d'une étude des circulations karstiques du massif, nous avons entrepris, sous l'œil averti de notre "hydrospéléogéologue", un multitraçage dont il

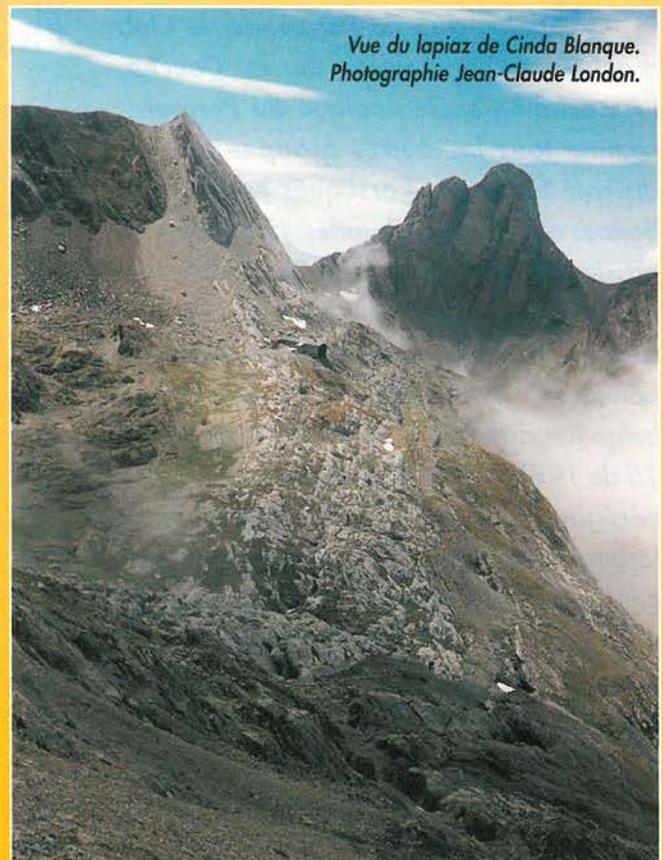
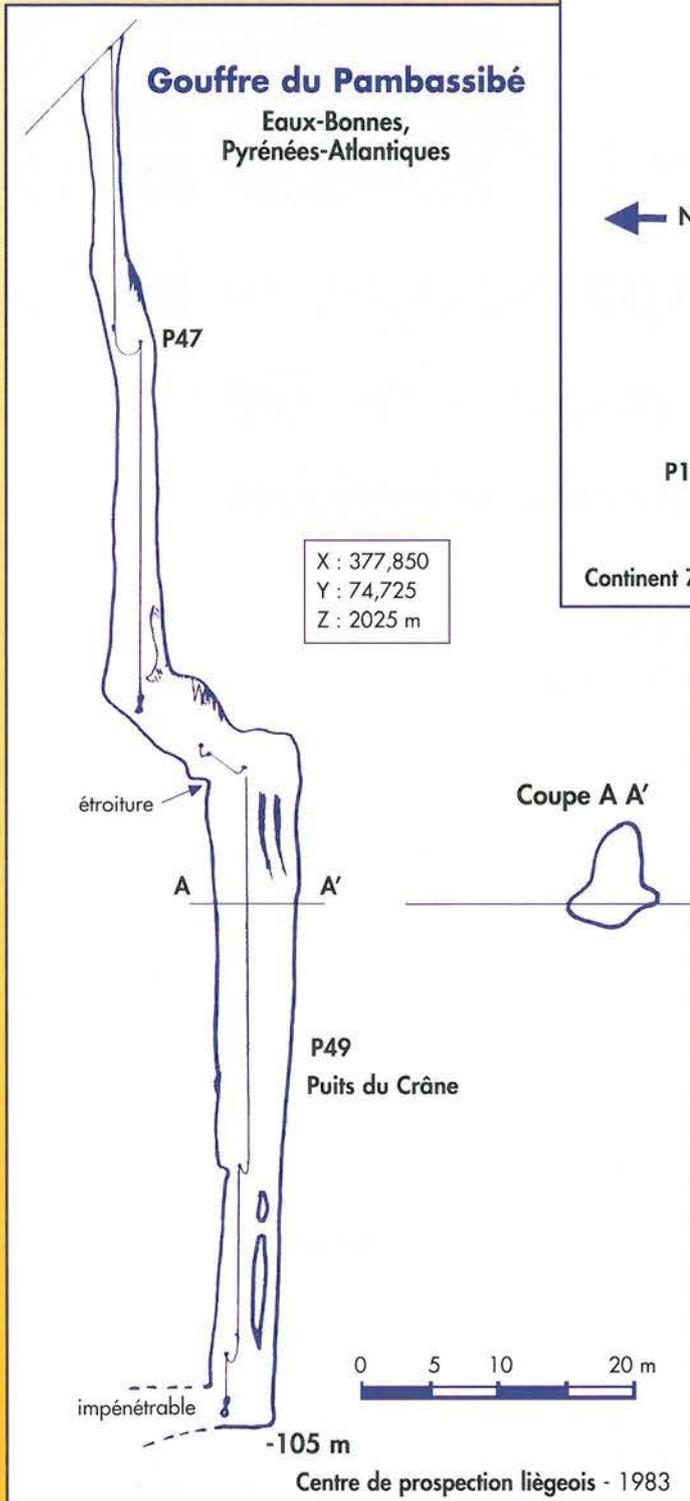
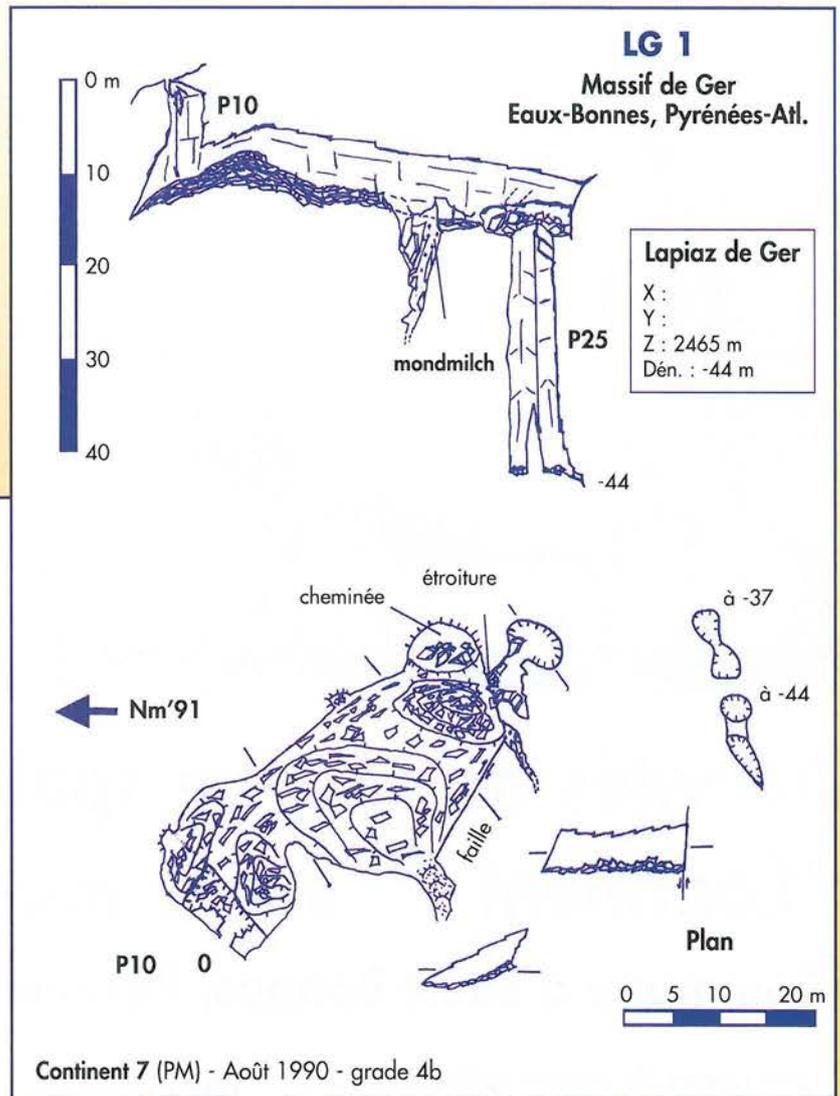
existe un rapport officiel d'une vingtaine de pages. Il en ressort que l'uranine injectée à la perte du lac de Cinda Blanque (altitude 2355 m) est réapparue en masse au Plaa Debatch (altitude 1580 m) et à la source de Ley (altitude 1182 m). Par contre, aucune trace ne fut décelée, durant l'expérience, à Iscoo amont (comme ce fut le cas en 1963 lors des expériences du Spéléo-club de Périgueux) ni, comme attendu, à l'amont de la circulation du gouffre de Cinda Blanque, ce qui nous incita à y déverser l'année suivante le traceur directement sous terre, mais sans résultats, n'ayant pu opérer une surveillance suffisamment longue aux émergences supposées.

Anouilhas

En 1990, un nouveau traçage, mené à partir de la perte du poljé, nous permit de confirmer l'expérience de la Société spéléologique et préhistorique de Bordeaux, à savoir la relation avec la fontaine d'Iscoo aval pour un potentiel avoisinant les 1000 m.



Envisager la spéléologie d'exploration sur les flancs ouest du Ger, c'est d'abord en accepter les règles du jeu.
Photographie Jean-Claude London.



Vue du lapiaz de Cinda Blanque.
Photographie Jean-Claude London.

Signalons au passage les travaux effectués à l'époque non loin d'Anouilh par nos amis du Centre de prospection liégeois. En 1983, ayant acheminé un compresseur jusqu'à l'entrée du gouffre de Pambassibé, ils élargirent au marteau-pic la chatière terminale et portèrent la profondeur à -105 m.

Lapiaz du Ger

Juste à l'ouest du pic de Ger, à une altitude moyenne de 2400 m, le lapiaz de Ger est le plus haut secteur karstifié du massif. Longtemps sous la neige et souvent dans les nuages, il est très tourmenté et fort travaillé par la gélifraction. Nous y avons dénombré de nombreux phénomènes. Citons, en espérant mieux, le Lg 1 qui, sous son puits d'entrée, renferme une salle de dimensions respectables donnant accès, derrière une étroiture, à un puits de 20 m, colmaté à sa base.

Lapiaz du Capéran

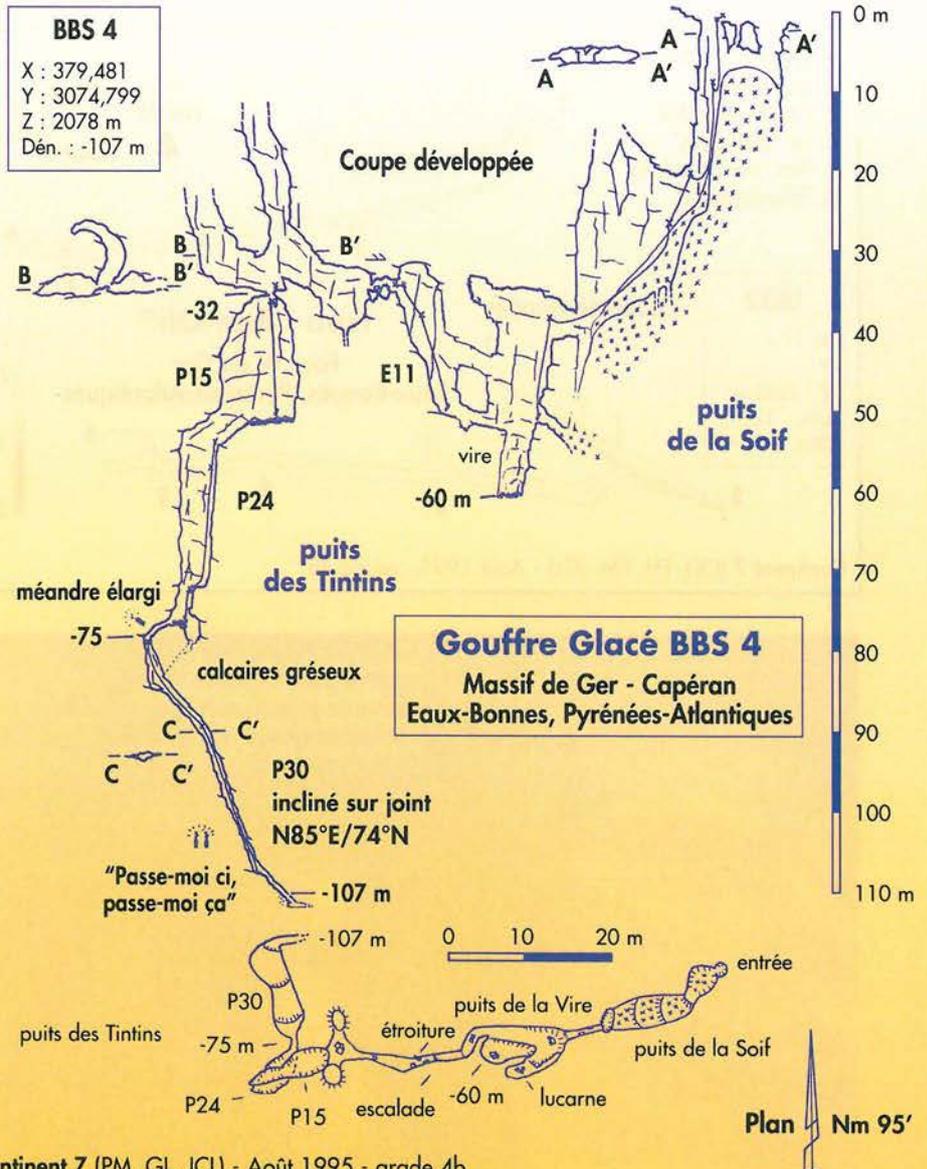
Une courte synthèse des dix années de présence sur cette zone avait fait l'objet des colonnes du *Spelunca* n°44 de décembre 1991, suivie d'une intervention dans le n°53 de mars 1994. Nous nous attarderons donc sur les résultats obtenus durant les camps 1994, 1995 et 1996, auxquels nous avons convié des membres de l'Association spéléologique du Périgord et du groupe Méandre de Rouen.

Gouffre du Capéran (UL 1)

Dépasser le terminus post-siphon (-436 m) reste notre obsession. Sans y être toutefois actuellement arrivés, nous avons quand même eu la consolation de rajouter quelques bouts de premières (plongée et escalade), faisant passer le développement à 3520 m.

Souffleur des 36 Chandelles (UL 14)

À quelques jets de pierre de l'énorme entonnoir du gouffre du Café Liégeois ("Grande Diaclase" BBS 1), une minuscule ouverture d'où s'échappait un courant d'air glacial nous a tenus en haleine. Alors que certains mettaient, bruyamment, l'entrée à gabarit humain, d'autres, qui bivouaquaient quelque 150 m sous leurs pieds dans le gouffre du Capéran, avaient entendu le bruit sourd de ce qui semblait être une déflagration ! Arrêt vers -50 m en 1995 sur un nouveau rétrécissement. Négocié en 1996 avec l'aide de l'Association spéléologique



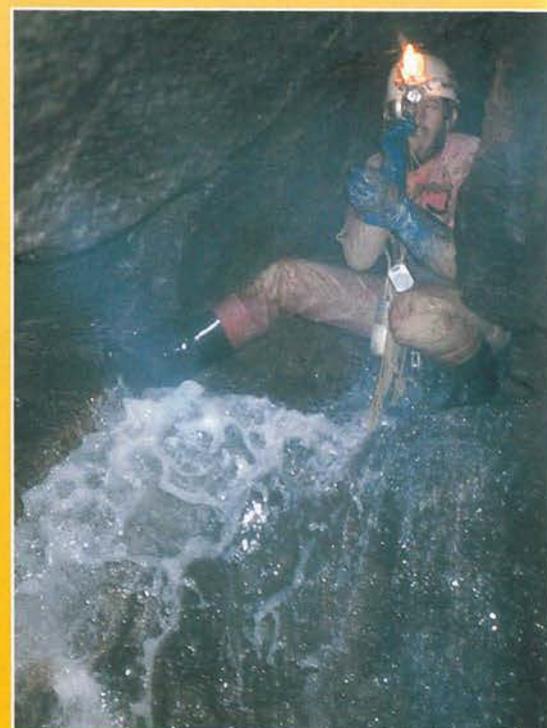
Continent 7 (PM, GL, JCL) - Août 1995 - grade 4b

du Périgord, il nous laissa descendre vers -100 m, jusqu'à une salle chaotique où nous ne perdons pas l'espoir de donner une deuxième entrée à l'UL1 et surtout un accès plus direct à l'ouest du réseau.

Gouffre Glacé BBS 4 (ou puits de la Soif)

Le rétrécissement terminal qui laissait entrevoir une suite évidente à été réduit en miettes. En effet, quelques mètres plus bas, un banc rocheux plus coriace ne laisse guère d'espoir de continuation. Le résultat le plus significatif restera d'avoir levé la topographie et donné une cote précise à ce beau gouffre dont il n'existait qu'un croquis de mémoire : -107 m.

Dans le gouffre du Capéran, derrière le court premier siphon (à -333 m), le méandre de l'Hydrospeed a été topographié jusque -436 m. Photographie Jean-Claude London.



Trou Ben-Oli (UL 32)

C'est par une varappe de 40 m et une longue traversée sur vire que l'on accède à cette cavité fossile perdue dans l'immense face ouest du Ger. En 1995, le beau temps nous a enfin permis d'y remonter pour en lever le plan et y entamer une désobstruction.

Secteur de Louctores

Quelques escapades à partir de notre camp de base du Capéran nous avaient quelquefois amenés sur cette zone on ne peut plus isolée. Mais ce n'est que bien tard que nous avons repéré un gouffre particulièrement intéressant, inconnu au bataillon mais cependant marqué "GSVO" par le Groupe spéléologique de la vallée d'Ossau. Joël Coucouron nous apprit qu'il s'agissait de quelques grandes verticales explorées en 1985 jusqu'à -180 m, profondeur à laquelle un petit écoulement s'échappait dans un méandre ventilé, légèrement actif mais impénétrable sans gros moyens ! Grâce à ces renseignements, et d'autant plus qu'il était équipé impeccablement, le gouffre fut revu. Il débute par un puits de 80 m superbe, suivi de deux verticales d'une quarantaine de mètres tout aussi belles. N'était-ce sa situation, nul doute qu'il ferait partie des grandes classiques des Pyrénées.

Mais à nos yeux, le gouffre du Rocher de Louctores (LC 1) nous est avant tout apparu comme étant une cavité qui pourrait nous remettre sur le chemin des fontaines d'Iscoo. Ce qu'il nous tardait de tenter, le méandre terminal ne l'étant plus vraiment...

En fait, au terme d'une escalade, un méandre nous avait permis, en 1995, de dépasser l'obstacle et, derrière des étroitures ouvertes au marteau, de replonger vers l'inconnu. La pierre lâchée à -220 m dans un grand puits nous tint en haleine pendant un an.

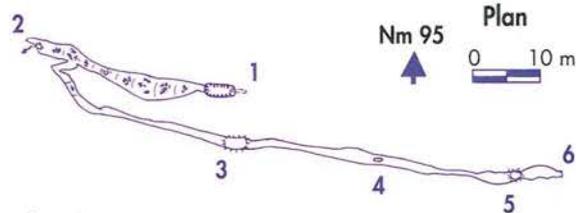
En août 1996, avec le renfort du club Méandre (Rouen), notre rêve devint réalité. Spit après spit, les puits défilèrent jusqu'à -436 m de profondeur jusqu'à buter sur un rétrécissement que nous espérons bien anéantir dès la bonne saison prochaine.

Ravin de Bezou

Gouffre des Isards (SCE 17/3- PS 114)

Cette cavité est l'une des plus profondes du massif. Découverte en 1981 par l'éphémère Spéléo-club Echillais, son exploration

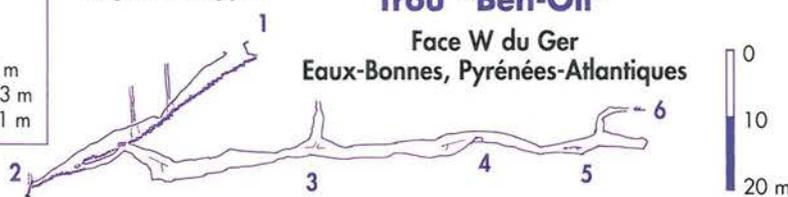
1. Entrée : R 2,5 m
2. Eboulement
3. Coulée blanche
4. La "Stalagbig"
5. Plancher de calcite
6. Effondrement



UL32

X :
Y :
Z : 2260 m
Dév. : 123 m
Dén. : -21 m

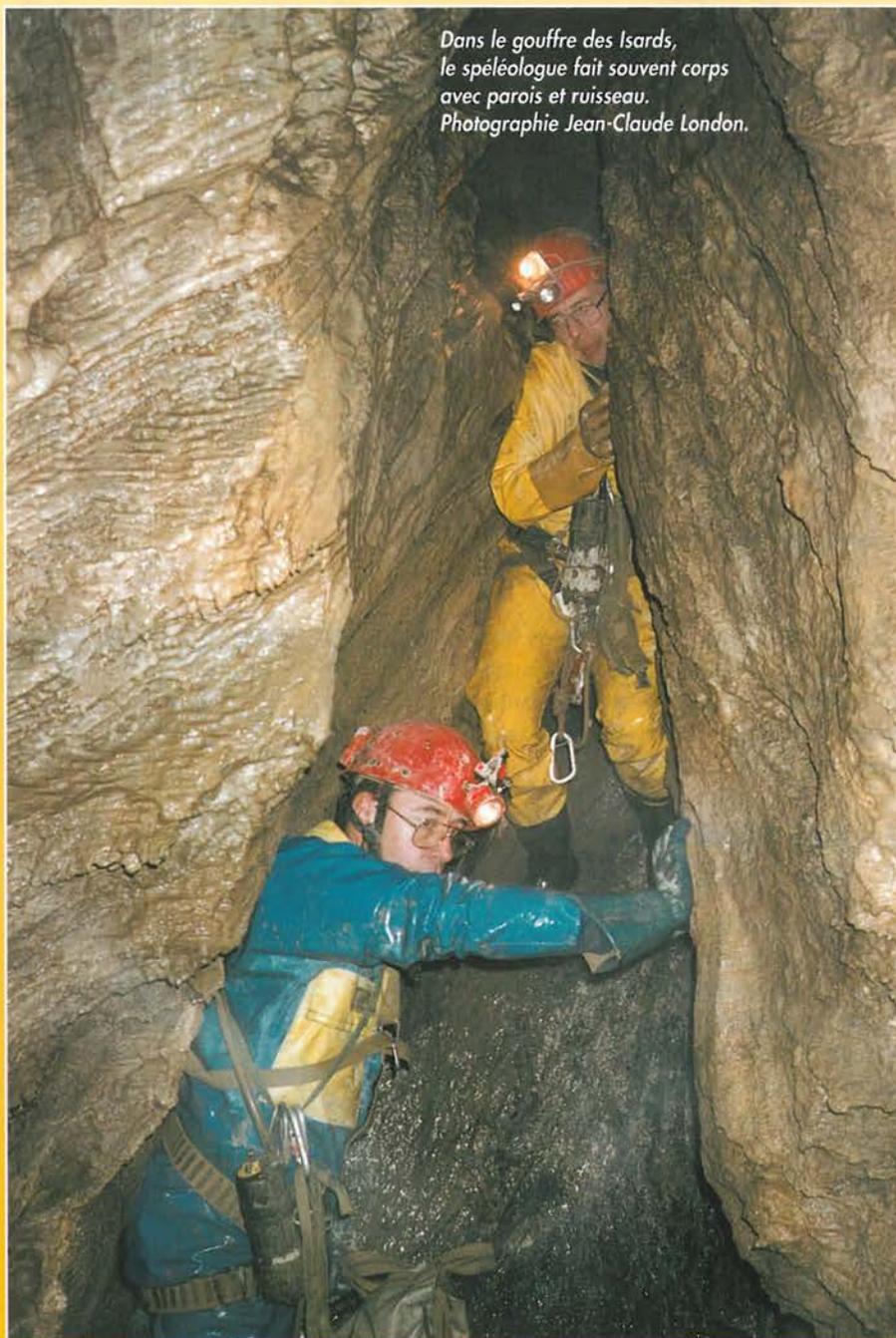
Coupe développée



Trou "Ben-Oli"

Face W du Ger
Eaux-Bonnes, Pyrénées-Atlantiques

Continent 7 (OD, FH, PM, JCL) - Août 1995 - grade 4b



*Dans le gouffre des Isards, le spéléologue fait souvent corps avec parois et ruisseau.
Photographie Jean-Claude London.*

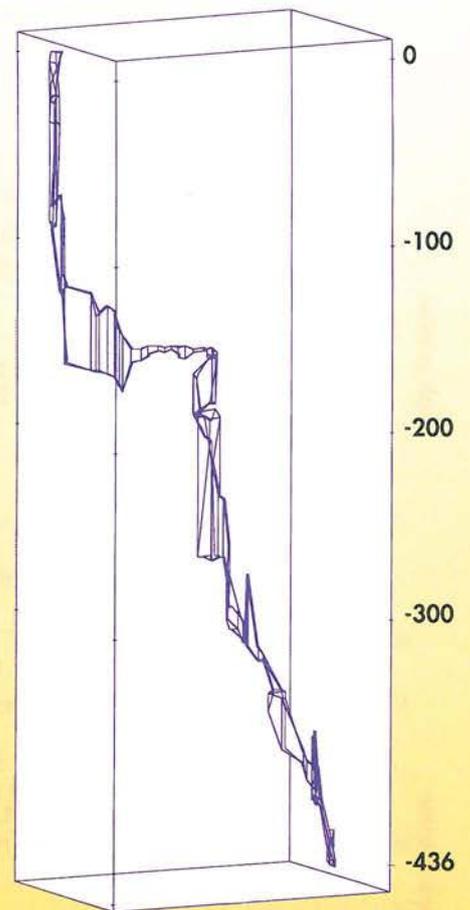


La perforatrice sur accumulateur est, en matière d'exploration, une véritable révolution technique. Photographie Jean-Claude London.

avait été poursuivie en 1986 par Jean-Luc Siriex du Spéléo-club de Périgueux en compagnie, dans un premier temps, de O. Gaspé, G. Duplantier, T. De Pablos du Groupe spéléologique des Gaves et ensuite avec le Club d'action spéléologique de la Conche. À défaut de topographie, la profondeur fut estimée à -500 m.

Au printemps 1993, dans le cadre de l'étude hydrogéologique sur le système du Valentin, nous y avons effectué un traçage et commencé à en lever la topographie (voir *Spelunca* n°53, p.10-11). Depuis, c'est à maintes reprises que nous avons effectué les 2500 km aller-retour Liège - Eaux-Bonnes pour nous consacrer à ce trou décidément très sportif.

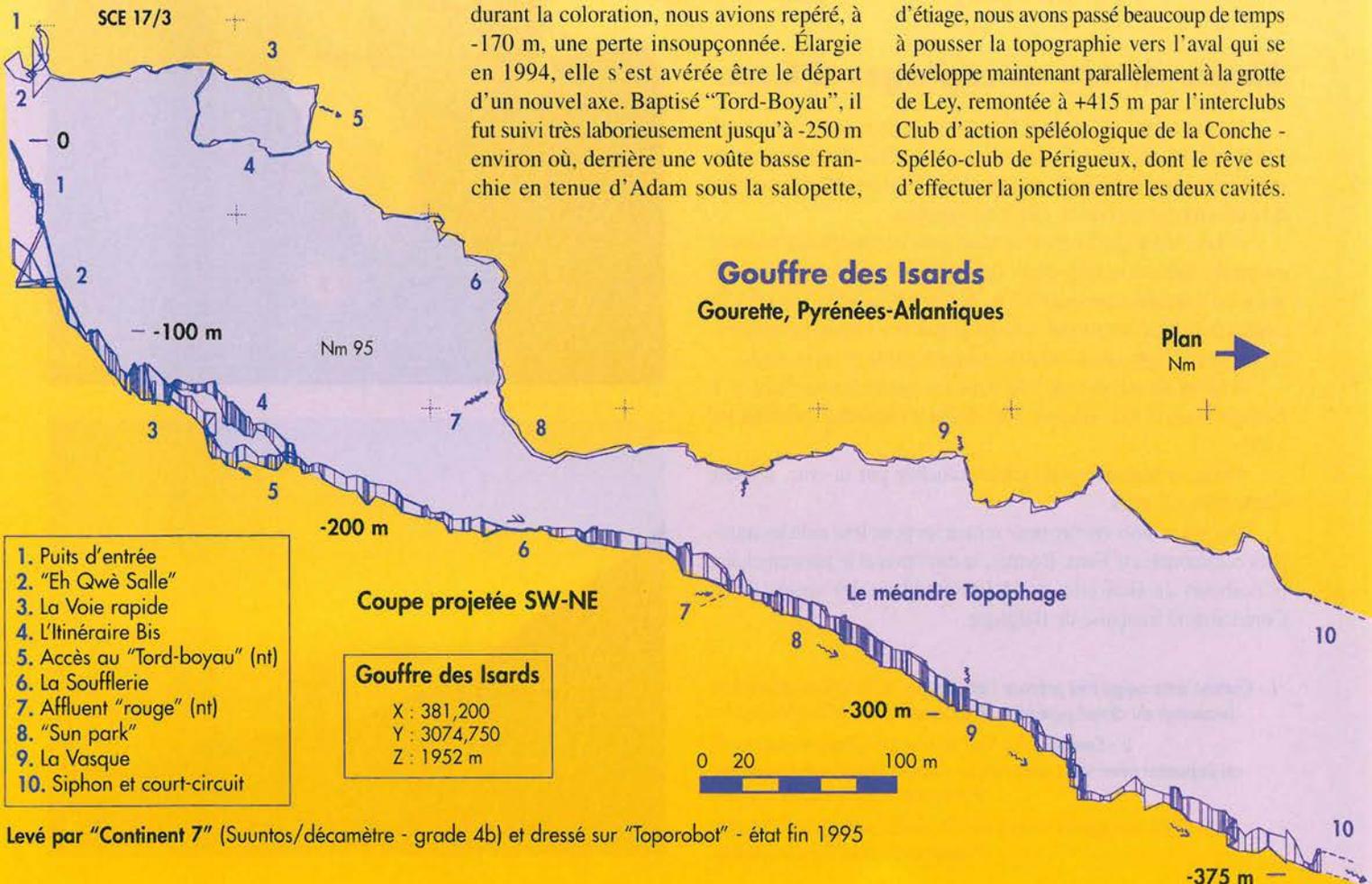
Grâce à aux observations effectuées durant la coloration, nous avons repéré, à -170 m, une perte insoupçonnée. Élargie en 1994, elle s'est avérée être le départ d'un nouvel axe. Baptisé "Tord-Boyaou", il fut suivi très laborieusement jusqu'à -250 m environ où, derrière une voûte basse franchie en tenue d'Adam sous la salopette,



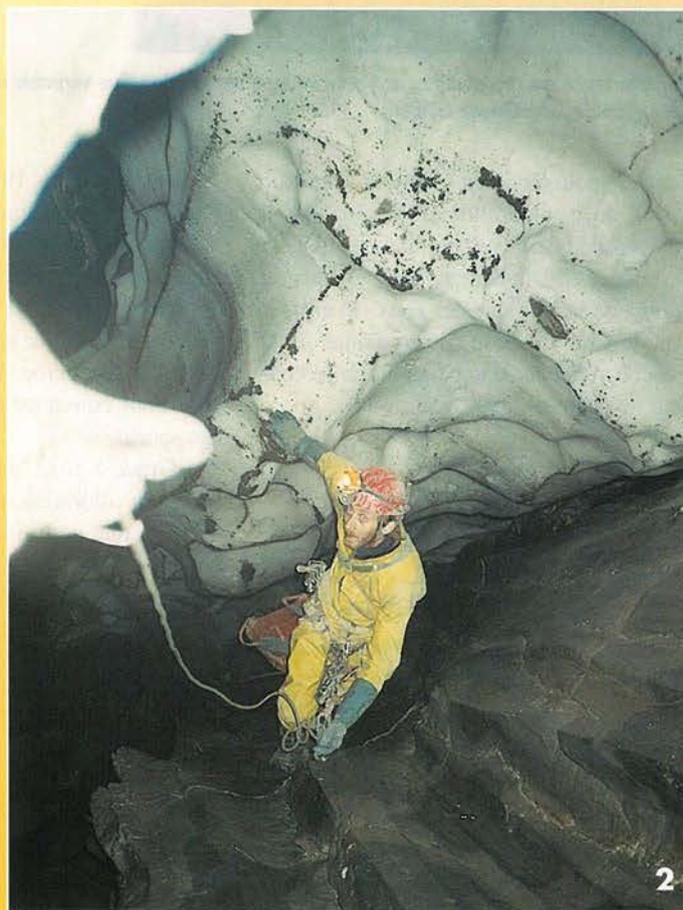
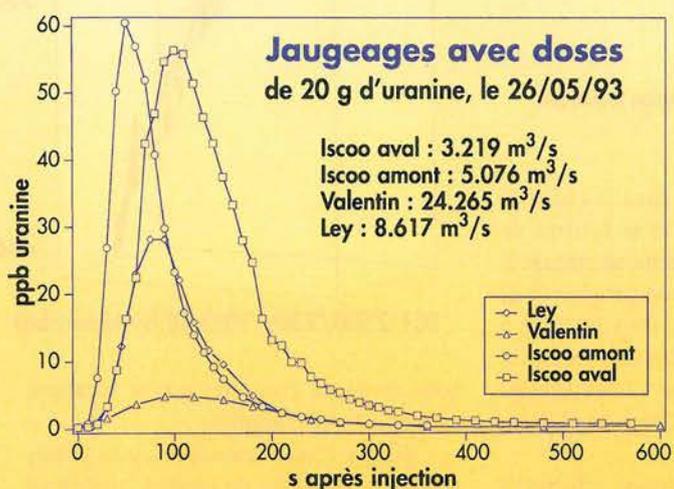
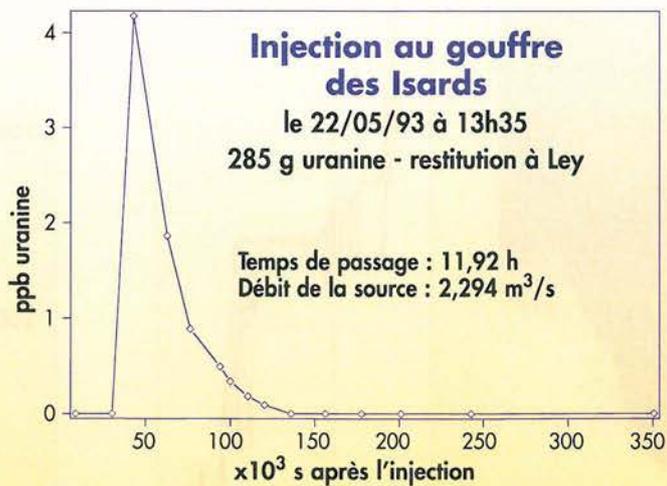
LC1 2500/230/ 10(0/0) by toporobot

nous avons pu constater que le méandre continue, actif et ventilé...

Dans le réseau "classique", sans jamais vraiment bénéficier de bonnes conditions d'étiage, nous avons passé beaucoup de temps à pousser la topographie vers l'aval qui se développe maintenant parallèlement à la grotte de Ley, remontée à +415 m par l'interclubs Club d'action spéléologique de la Conche - Spéléo-club de Périgueux, dont le rêve est d'effectuer la jonction entre les deux cavités.



Levé par "Continent 7" (Suuntos/décamètre - grade 4b) et dressé sur "Toporobot" - état fin 1995



Cirque de Ley et captages d'Iscoo

En mai 1993, bloqués à Gourette par une crue, nous nous sommes consacrés à quelques mesures de débit. Trois jaugeages par dilution furent réalisés par injection de fluorescéine au niveau de trois émergences de la vallée du Valentin.

À Ley, alors que la grotte s'était mise en charge et déversait en pleine falaise le trop-plein de crue, la "source" derrière la station d'épuration accusait 8,6 m³/s. Par ailleurs, les mesures de conductivité aux deux exutoires ont donné des valeurs identiques, ce qui laisse supposer la relation entre la grotte et cette source.

À Iscoo amont, ce sont 5 m³/s qui revoyaient le jour alors qu'à l'étiage nous avions obtenu, lors d'une expérience précédente, 145 l/s.

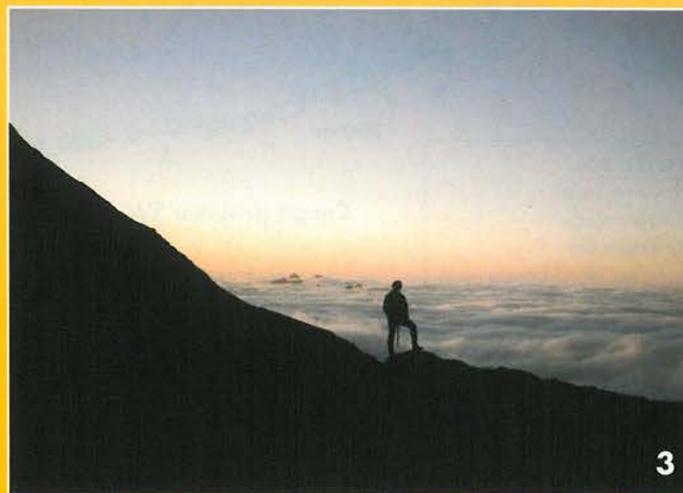
Enfin, la fontaine aval, moins touchée par la crue, laissait s'échapper 3,2 m³/s.

Quelques mots encore pour remercier pour leur aide les autorités communales d'Eaux-Bonnes, la direction et le personnel des télécabines de Gourette et l'Administration des sports de la Communauté française de Belgique.

1 - Comme cette neige très précoce l'atteste, les explorations dépendent beaucoup du climat pyrénéen. Photographie Jean-Claude London.

2 - Comme dans bon nombre de glaciers du massif, cet imposant névé vient lécher ici un calcaire superbement auréolé. Photographie Jean-Claude London.

3 - Il faut garder conscience du luxe d'avoir choisi d'être là. Photographie Jean-Claude London.



Inventaire préliminaire des cavernes de l'île de la Réunion

Philippe AUDRA

Photographie 1 : Les coulées de basalte descendent du cratère de la Fournaise le long du flanc sud du volcan.



L'île de la Réunion est une région particulièrement intéressante pour la spéléologie, car elle possède le plus grand potentiel en France de cavités associées aux coulées de basalte, les tubes de lave. Malheureusement, si un certain nombre d'entre elles sont bien connues, les explorations et les recherches méthodiques restent difficiles à cause de l'indigence des publications. Devant l'intérêt d'un tel sujet, nous avons entrepris de réaliser un fichier, en vue de publier un inventaire dont cet article présente la synthèse. Le fichier intégral (25) peut être consulté auprès des trois organismes suivants :

- la bibliothèque de la Fédération française de spéléologie à Lyon,
- le Muséum d'histoire naturelle de Saint-Denis,
- la Société pour l'étude scientifique, spéléologique et archéologique des souterrains et cavernes de la Réunion (S.E.S.A.S.C.R.), à Saint-Denis.

N'ayant pu compiler une bibliographie abondante, cet inventaire est surtout le fruit de la collecte d'informations orales, en particulier auprès des personnes suivantes : P. Bachellery (Observatoire volcanique), C. Delpech (Spéléo-club des Laves), A. de Villèle (S.R.E.P.E.N.), E. Gilli (Spéléo-club Martel, Nice), J. Rivière (S.E.S.A.S.C.R.), J.-P. Sulpy (Office national des forêts), A. Talibart (Saint-Joseph). Sauf mentions particulières, les topographies ont été réalisées grâce à la collaboration de N. Beumer, J.-P. Flairy et B. Pin.

Une île dans l'océan Indien

L'île de la Réunion est un département français d'outre-mer situé dans l'océan Indien, au large de Madagascar (figure 1).

Elle doit son existence à l'activité volcanique, qui a donné naissance à deux édifices. Le plus élevé, le piton des Neiges (3 069 m), est aujourd'hui éteint, alors que le piton de la Fournaise (2 631 m) présente une activité permanente, avec des éruptions en moyenne chaque année (photographie 1). L'île est ainsi constituée presque exclusivement de basalte, provenant de la superposition des coulées successives. Le relief est particulièrement vigoureux et accidenté : les altitudes sont fortes, les pentes raides, les rivières encaissées au fond de gorges abruptes. Par ailleurs, les cirques en forme de chaudron de Cilaos, Mafate et Salazie échancrent profondément le massif du piton des Neiges.

Par sa localisation tropicale, la Réunion est sous l'influence permanente des alizés, vents chauds et humides, ainsi que des cyclones. Elle est de ce fait copieusement arrosée, avec toutefois des nuances selon l'exposition des versants : 700 mm sur la côte occidentale "sous le vent", plus de 8 m sur le versant oriental "au vent". Les sommets particulièrement exposés peuvent recevoir certaines années jusqu'à 17 m d'eau, ce qui constitue un record mondial absolu.

Par conséquent, la végétation épouse assez fidèlement cette répartition contrastée. On passe ainsi des savanes et des fourrés épineux de l'ouest à la forêt luxuriante de l'est ainsi que des Hauts, vers 1 800 m d'altitude. En dehors des savanes, ces formations végétales sont pratiquement impénétrables. Plus haut, la forêt passe à des landes à bruyères, qui laissent progressivement la roche à nu au-dessus de 2 200 m.

Île vierge, sa colonisation ne s'est amorcée que récemment, à partir du XVII^e siècle. Ainsi, contrairement à la "vieille Europe", aménagée depuis des millénaires, les sentiers et pistes forestières sont rares, d'autant plus que la végétation se charge de faire disparaître en quelques années toute trace non entretenue. On comprend aisément les difficultés - voire l'impossibilité - de prospection des forêts et des ravines.

Néanmoins, une forte population se concentre sur une partie restreinte de l'espace, si bien qu'il existe de nombreuses cavernes connues "dans le jardin du voisin".

Les cavernes et la spéléologie à la Réunion

Types de cavités et spéléométrie

Le milieu basaltique est riche en cavités d'origines diverses.

Les plus fréquentes sont les tubes de lave : lors de l'écoulement du basalte fluide, la surface de la coulée, au contact de l'air, refroidit rapidement et se consolide, alors que l'intérieur reste chaud et fluide. L'écoulement se poursuit ainsi sous la surface. À la fin de l'éruption, le tube se vidange. Il devient accessible (après refroidissement !), par le biais de regards correspondant à des effondrements du plafond, lorsque celui-ci était trop mince. Le tube se calque ainsi sur l'itinéraire de la coulée, et peut atteindre de grands développements s'il n'est pas interrompu par des éboulements



Figure 1 : La Réunion, une île volcanique de l'océan Indien.

(56 km pour 888 m de dénivellation à Kazumura Cave, Hawaï). Par ailleurs, lors de la formation des coulées, des bulles de gaz peuvent créer des dômes de quelques mètres de diamètre, cavités circulaires indépendantes, sans prolongement.

Les cratères, parfois en liaison avec des conduits ou des salles profondes, permettent de descendre à plus de 200 m de profondeur (cratère Commerson). À une échelle plus réduite, les petits cônes peuvent offrir des possibilités équivalentes. À la fin d'une éruption, une chambre vidangée de son magma peut s'effondrer, donnant accès à un puits (la Soufrière) ou à une petite caldeira, vaste doline aux parois abruptes (trou de Cissia). L'effondrement de tunnels peut également donner des creux en surface, de la doline-chaudron pour les plus petits au puits "à l'emporte-pièce" pour les plus importants (trou de Volcan).

Dans d'autres circonstances, l'érosion peut déblayer des zones plus tendres, créant des baumes, que l'on retrouve au pied des

barres, le long des torrents ou en bord de mer. Un cas particulier de cavité marine est illustré par les souffleurs : la houle s'engouffre dans une fissure, créant un geyser accompagné d'un impressionnant ronflement de soufflerie.

Les sources thermales sont fréquentes sur l'île. L'une d'elles, la source pétrifiante de Salazie, particulièrement chargée en carbonates, a cimenté l'éboulis dans lequel elle sort, ménageant ainsi une petite cavité pénétrable entre les blocs.

Enfin, l'altération superficielle des basaltes génère des formes en rognons et fissures, comparables aux lapiaz des calcaires.

On perçoit ainsi la variété de formes possibles que peuvent présenter les cavités d'origine volcanique. À la Réunion, environ 80 phénomènes d'ampleur variable sont ainsi recensés (tableau 4). Parmi ceux-ci, on distingue une vingtaine de phénomènes majeurs (dont seulement 15 sont topographiés) :

Cavités	Développement
BATEAU (Caverne...)	1 910 m
PLAINE-DES-PALMISTES (Trou de la ...)	947 m
FÉES (Caverne des ...)	820 m
BRÛLÉ DE CITRON GALET (Caverne du ...)	680 m
SALANGANES (Grotte des ...)	≈ 550 m
BERNICA (Grotte de ...)	369 m
TROU D'EAU (Le ...)	350 m
RAVINE FLEURIMONT (Caverne de la ...)	230 m
SENTIER DE PITON TEXTOR (Trou du ...)	175 m
RAVINE SAINT-FRANÇOIS (Caverne de la ...)	165 m
PYLÔNE (Caverne aval du ...)	160 m
QUATRE VOIES (Caverne des ...)	136 m
BUTOR (Caverne du ...)	100 m
RIVIÈRE DES REMPARTS (Cavernes de la ...)	≈ 1 km (tronçons)*
CHEMIN BRUNIQUÉL (Caverne nord du ...)	≈ 500 m*
NEZ DE BCEUF (Caverne du ...)	≈ 400 m*
GUANO (Grotte du ...)	≈ 200 m
VIEUX FUSIL (Caverne du ...)	≈ 130 m*
CHEMIN BRUNIQUÉL (Caverne sud du ...)	≈ 100 m*

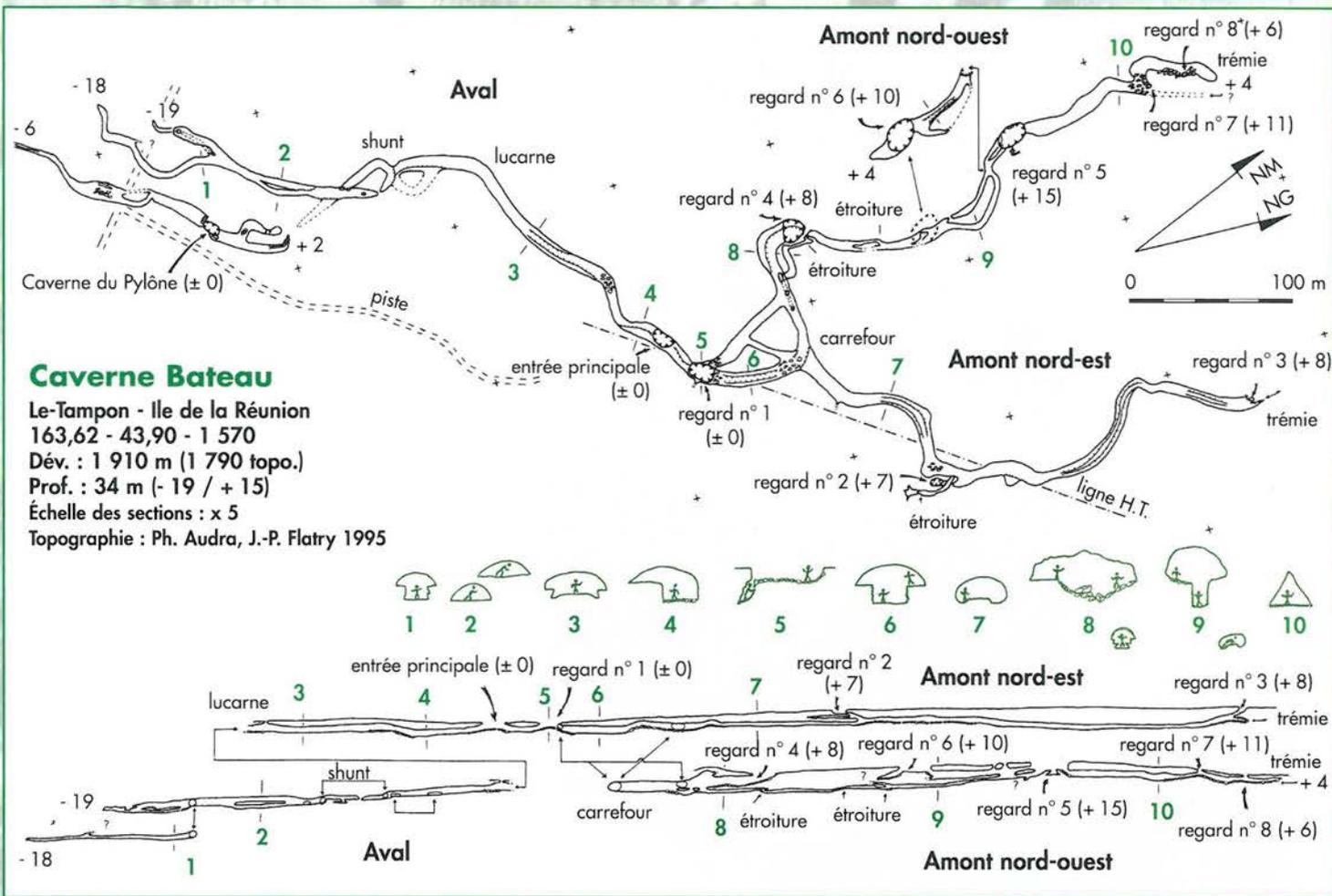
Tableau 1 : Développement des tubes de lave (* = cavité non topographiée).

Cavités (tubes)	Profondeur
BRÛLÉ DE CITRON GALET (Caverne du ...)	± 94 m (+ 49 / - 45)
PLAINE-DES-PALMISTES (Trou de la ...)	± 53 m (+ 37 / - 16)
SENTIER DE PITON TEXTOR (Trou du ...)	48 m (- 45 / + 3)
RAVINE SAINT-FRANÇOIS (Caverne de la ...)	- 47 m
TROU D'EAU (Le ...)	45 m (+ 12 / - 33)

Tableau 2 : Profondeur des tubes de lave.

Cavités (cratères)	Profondeur
COMMERSION (Cratère ...)	- 256 m
SOUFRIÈRE (La ...)	- 185 m
CISSIA (Trou de ...)	≈ - 50*

Tableau 3 : Profondeur des cratères (* = cavité non topographiée).



Caverne Bateau

Le-Tampon - Ile de la Réunion
 163,62 - 43,90 - 1 570
 Dév. : 1 910 m (1 790 topo.)
 Prof. : 34 m (- 19 / + 15)
 Échelle des sections : x 5
 Topographie : Ph. Audra, J.-P. Flatry 1995

- 18 tubes de plus de 100 m de développement (tableau 1), le plus important atteignant près de 2 km ; les dénivellations maximales sont comprises entre 50 et 100 m (tableau 2),
- 3 cratères de plus de 50 m de profondeur (tableau 3), pour un maximum de 256 m.

La volcano-spéléologie

Le potentiel spéléologique réunionnais est beaucoup plus vaste que les données précédentes ne le suggèrent. Ils existent sans doute encore de nombreuses cavités, connues mais non répertoriées et encore moins topographiées. La recherche d'informations auprès des habitants pourra livrer d'intéressantes données. Mais surtout, la prospection systématique de l'île n'a encore jamais été abordée. En dehors de secteurs de scories, autour des cônes, et de brèches au fond des cirques, toute l'île est susceptible de recéler des cavités. On s'interroge néanmoins sur les modalités de prospection des vastes étendues forestières, qui obligeront à mettre en œuvre des moyens spécifiques, comme peut-être la télédétection. L'avenir est riche de promesses, quand on sait que l'Enclos de la Fournaise, pourtant facilement accessible, reste peu fouillé. Là, les

coulées atteignent une dizaine de kilomètres d'extension, pour des dénivellations de 1 000 à 2 000 m.

En dehors de l'exploration des cratères, qui requiert un matériel spécifique et des précautions particulières (éboulements, gaz...), la spéléologie est essentiellement horizontale. Les principales contraintes sont d'une part la chaleur, qui varie de 14° à 23° C, et d'autre part un milieu très agressif, avec des sols de scories, des stalactites pointues... L'explorateur est donc contraint de se revêtir de gants, casques, combinaison et genouillères, ce qui devient rapidement une épreuve difficilement surmontable lorsqu'il s'agit de ramper dans les cavités torrides de basse altitude.

Description des principales cavités

Les tubes de lave sont les cavités les plus fréquentes et les plus étendues, cependant les plus profondes correspondent aux cratères. Sauf mention spéciale, ces cavités étaient déjà connues ; elles ont été topographiées par l'auteur en 1995.

Seules sont décrites ici les cavités topographiées. Pour les autres, les renseigne-

ments existants sont trop aléatoires ; on se reportera à l'index général pour leurs principales caractéristiques (tableau 4).

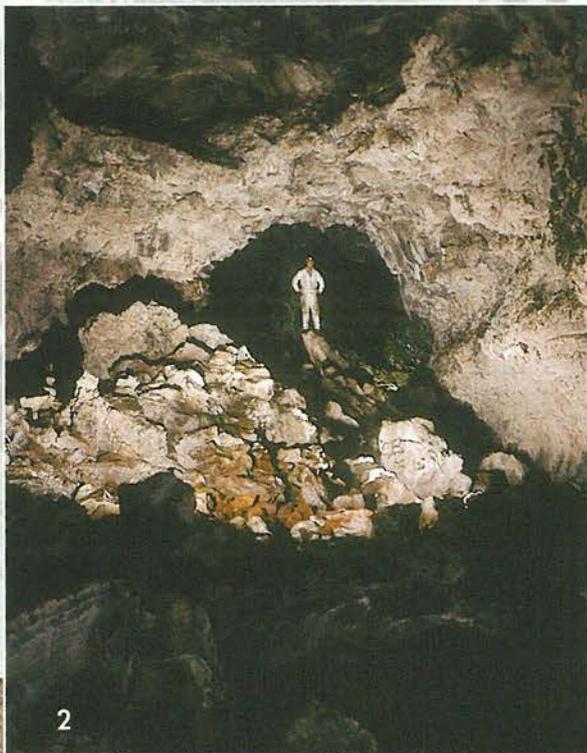
Les tubes de lave

1 - Caverne BATEAU (ou de Bellevue)

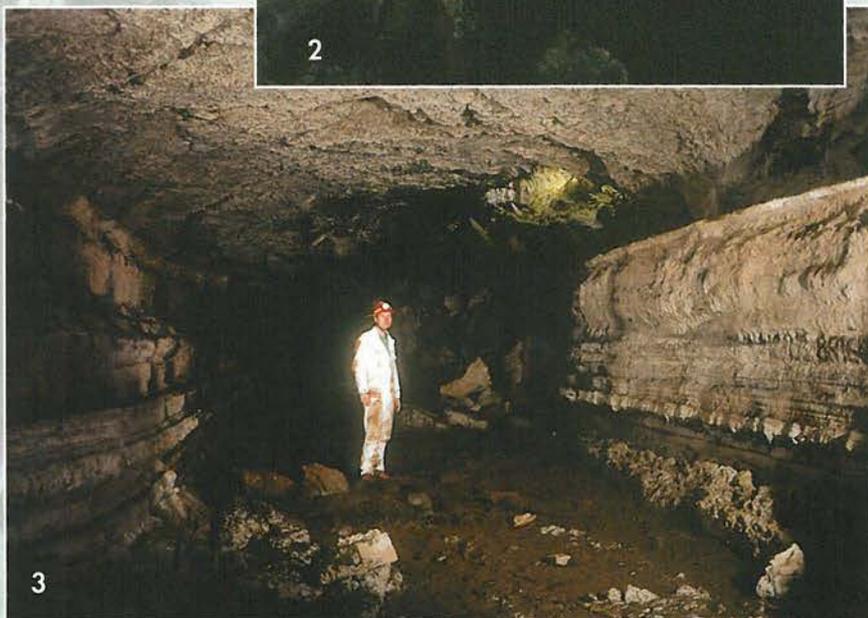
X= 163,62 Y= 43,90 Z=1 570 ; Le-Tampon. Développement : 1 910 m (1 790 m topographiés) ; profondeur : 34 m (+ 15 / - 19). Références bibliographiques : 2 / 4 / 17.

• Accès : De la route nationale n°3, à proximité du col de Bellevue, prendre la piste bétonnée (chemin Doret) en suivant la direction du sentier de grande randonnée vers le piton des Neiges. Laisser le sentier de grande randonnée en restant sur la piste bétonnée. La piste contourne le piton Doret. Au niveau du piton des Brèdes, la piste fait un angle droit à droite. Continuer tout droit, sur une piste recouverte de scories, en direction du camp militaire. Cinq cents mètres plus loin, la piste passe sous deux lignes à haute tension, parallèles. Prendre à gauche une piste qui remonte entre les deux lignes. À 50 m du croisement, sur la gauche, se trouve la caverne du Pylône. Cent cinquante mètres plus loin s'ouvrent la

Photographie 2 :
Chaos de blocs
effondrés, à proximité
du regard n°4.
Photographie
Philippe Audra.



Photographies 3 et 4 :
Banquettes rainurées
façonnées par les
niveaux d'écoulement
successifs de la lave.
Photographies
Philippe Audra.



caverne Bateau, sous la ligne de gauche, au pied du deuxième pylône.

- Description : C'est le plus vaste réseau actuellement connu. Il s'agit de galeries assez labyrinthiques, de belle taille, auxquelles on peut accéder par de multiples regards, quand la végétation épaisse n'est pas trop dense. La description s'effectue à partir de l'entrée principale.

- Aval : De l'entrée principale part une belle galerie, où l'on pourra remarquer au plafond une lucarne centimétrique communiquant avec l'extérieur. À 200 m, un colmatage est contourné par la droite. Vers l'aval, la galerie se dédouble en deux tubes superposés, puis se divise jusqu'à des bouchons de lave (- 19). Une diffluence obstruée correspond à la caverne du Pylône, toute proche.

- De l'entrée au Carrefour : Vers l'amont, un court passage souterrain réapparaît au jour au bout de 20 m (regard n°1). À l'opposé, on prend à droite une galerie comportant de belles banquettes ainsi que de superbes rainures de paroi (photographies 3 et 4). La galerie s'élargit et devient éboulée au niveau du Carrefour. À droite, c'est l'Amont nord-est. À gauche, c'est l'Amont nord-ouest. Tout à fait à gauche, derrière l'éboulis, part une galerie basse. Celle-ci aboutit dans une nouvelle galerie, qui débouche à gauche dans le regard n°1, et à droite dans l'Amont nord-ouest.

- Amont nord-est : Il développe environ 400 m. Au départ, la galerie présente de belles voûtes arrondies. Un éboulis puis un rayon de lumière indiquent la présence du regard n°2, sur le côté droit. On y accède par deux ressauts successifs de 2 m. Entre les deux ressauts, une courte galerie se termine rapidement. Ensuite, la galerie perd un peu de ses dimensions, jusqu'au dernier regard (n°3). C'est un petit trou au milieu des fourrés. L'accès à l'amont est barré par une trémie, d'où provient du courant d'air.

- Amont nord-ouest : Du Carrefour, une belle galerie s'avance vers le jour d'un nouveau regard (n°4), correspondant à un vaste effondrement (photographie 2). Auparavant, on aura repéré à gauche la galerie ramenant vers le regard n°1. La suite est au sol, 30 m avant la sortie. Il faut descendre dans le tube emboîté. Au bout d'une trentaine de mètres, un colmatage oblige à emprunter une étroiture à gauche. La suite n'est guère agréable à parcourir, souvent basse, avec un sol gratonneux, et deux étroitures (suivre le courant d'air et les traces). Après la



Caverne de Bernica
 Saint-Paul - Ile de la Réunion
 133,67 - 62,28 - 20
 Dév. : 369 m - Prof. : + 31 m
 Échelle des sections : x 5
 Topographie : Ph. Audra, B. Pin 1995

troisième étroiture, entre les blocs, on retrouve un peu d'espace. Deux conduits repartent vers l'aval. L'un d'eux est obstrué ; l'autre, auquel on accède par une escalade de 2 m, mène au regard n°6. Vers l'amont, un tube de taille moyenne mène vers le regard n°5. La galerie se poursuit à l'amont du regard sur une bonne centaine de mètres, sa largeur atteignant parfois 15 m. Deux regards de petite taille (n°7 et n°8) sont accessibles entre les blocs. La galerie se termine sur un effondrement.

proportions, jusqu'à 10 m de largeur. Vers la fin, le gabarit diminue progressivement jusqu'à un boyau, où a été tentée une désobstruction. L'ensemble du sol de la cavité est jonché de gros blocs ainsi que de guano de salanganes (hirondelles). Très léger courant d'air à l'entrée. Présence de nombreuses petites concrétions de silice.

2 - Caverne de BERNICA

X= 133,67 Y= 62,28 Z= 20 ; Saint-Paul.
 Développement : 369 m ; profondeur : + 31 m.
 Référence bibliographique : 24.

• Accès : Au débouché de la ravine Bernica, en rive droite. Juste avant le premier étang, chercher sur la gauche une amorce de sentier s'avancant dans la végétation, en bordure de l'étang. Rapidement, le passage s'élève de quelques mètres, pour atteindre un vaste porche, complètement masqué par la végétation.

• Description : Le porche se prolonge par un boyau désobstrué sur plusieurs mètres. Au-delà, la galerie reprend de belles

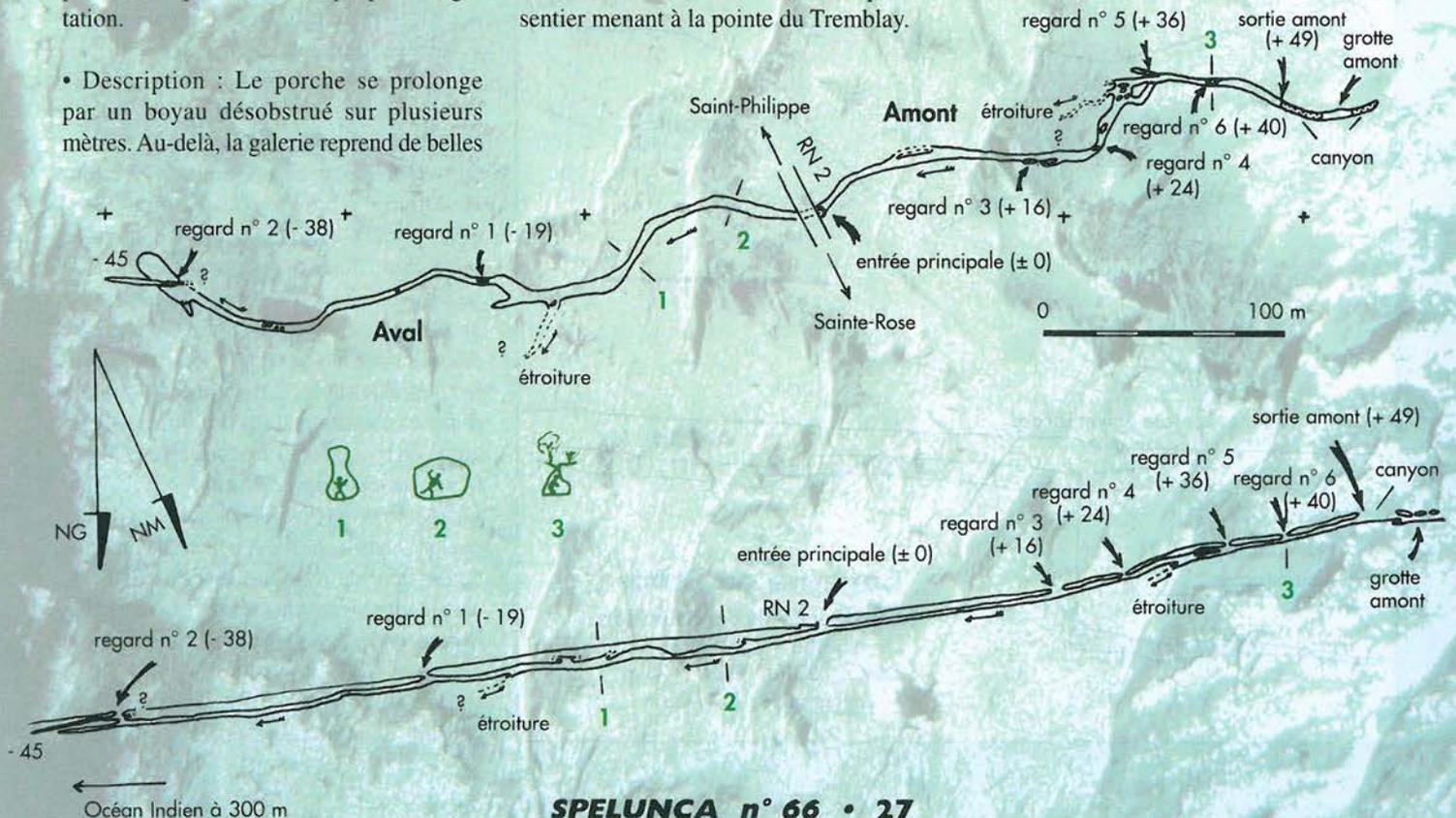
3 - Caverne du BRÛLÉ de CITRON-GALET

X= 188,31 Y= 31,10 Z= 115 ; Saint-Philippe.
 Développement : 680 m (590 m topographiés) ; profondeur : ± 94 m (+ 49 / - 45).
 Référence bibliographique : 4.

• Accès : Dans le caniveau amont de la route nationale n°2, 80 m au sud du départ du sentier menant à la pointe du Tremblay.

Caverne du Brûlé de Citron-Galet

Saint-Philippe - Ile de la Réunion
 188,31 - 31,10 - 115
 Dév. : 680 m (590 topo.)
 Prof. : ± 94 m (+ 49 / - 45)
 Échelle des sections : x 5
 Topographie : Ph. Audra 1995



• Description : C'est le tube de lave présentant la plus grande dénivellation de l'île (94 m). Il doit son existence à la coulée du Brûlé de Citron-Galet, datant de 1800. L'entrée artificielle, ouverte lors de la construction de la route, se situe à peu près au milieu du réseau. Jusqu'à cette année, la ravine voisine s'écoulait dans l'aval, par le biais du caniveau, ce qui noyait le fond en période de cyclones. Les travaux de la Direction départementale de l'équipement ramenant la ravine dans son lit original devraient désormais éviter à l'eau (et aux détritiques) de se déverser dans la caverne.

- Aval : Le tube offre de belles dimensions, jusqu'à 4 m de diamètre. Le sol de scories a été déblayé lors des crues, rendant la progression aisée. À 100 m, un départ avec courant d'air a été suivi jusqu'à une étroiture. À 150 m, on aperçoit un regard dans le plafond. Le tube se termine dans une salle large, colmatée par les sédiments apportés lors des crues. Au plafond, une escalade permet d'atteindre un regard, ainsi qu'un court tube aval de petite taille, qui n'a pas été suivi vers l'amont.

- Amont : Le gabarit est plus réduit (souvent 1,5 m de hauteur), et le sol est composé de scories. Quatre regards jalonnent le conduit, jusqu'à la sortie amont. Au-delà, il se prolonge en tronçons alternés de tubes et canyons à ciel ouvert, où prolifèrent des plans de vanille sauvage. Entre les regards

4 et 5, un boyau aval à courant d'air a été suivi jusqu'à une étroiture.

• Explorations : Des graffitis indiquent une visite en 1952.

4 - Caverne du BUTOR

X= 168,85 Y= 21,90 Z= 18 ; Saint-Joseph.
Développement : 100 m ; profondeur : - 4 m.
Référence bibliographique : 19.

• Accès : Dans le lotissement du Butor, sous la rue Amiral Lacaze, à proximité du carrefour avec la rue de la Cayenne. L'entrée est actuellement obstruée et les galeries ont été remplies de sable.

• Description : L'accès s'effectue par un effondrement de l'une des branches aval. Les galeries atteignent 3 à 13 m de largeur, pour une hauteur moyenne de 2,5 m. Deux galeries, qui n'ont pas été explorées, proviennent de l'amont. L'aval se divise également en deux, mais les conduits deviennent impénétrables.

• Explorations : Topographié par Alain Talibert, architecte expert à Saint-Joseph.

5 - Caverne des FÉES

X= 170,02 Y= 46,74 Z= 1 275 ; La Plaine-des-Palmistes.

Développement : 820 m (570 m topographiés) ; profondeur : - 26 m.

Références bibliographiques : 4 / 8 / 9 / 11.

• Accès : Du Deuxième Village prendre la ligne "Trois mille cinq cent", en direction du piton des Fées. Au point coté 1 305 m, laisser la voiture et prendre à gauche une piste, que l'on suit jusqu'au bout. Franchir la clôture, et gagner la lisière du taillis, à gauche. L'entrée se situe à mi-distance entre la clôture et le piton, en bordure des taillis, masquée par la végétation. Lors des grosses averses, l'orifice fonctionne en perte temporaire, mais le débit reste limité à quelques litres par seconde. L'entrée amont est également masquée par un bosquet.

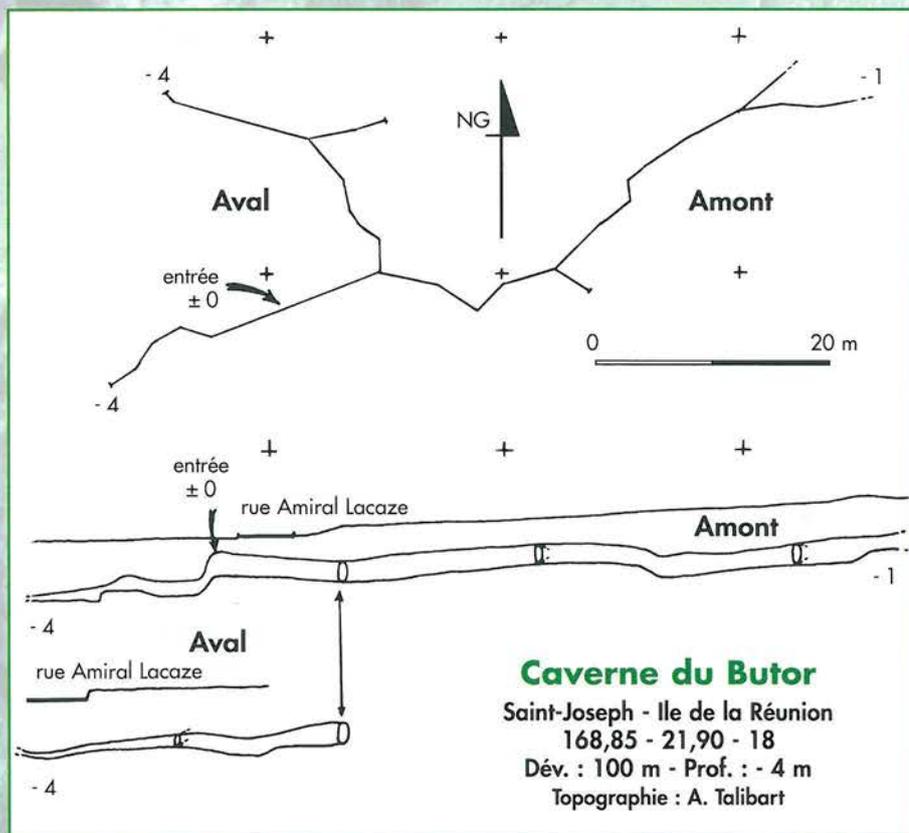
• Description :

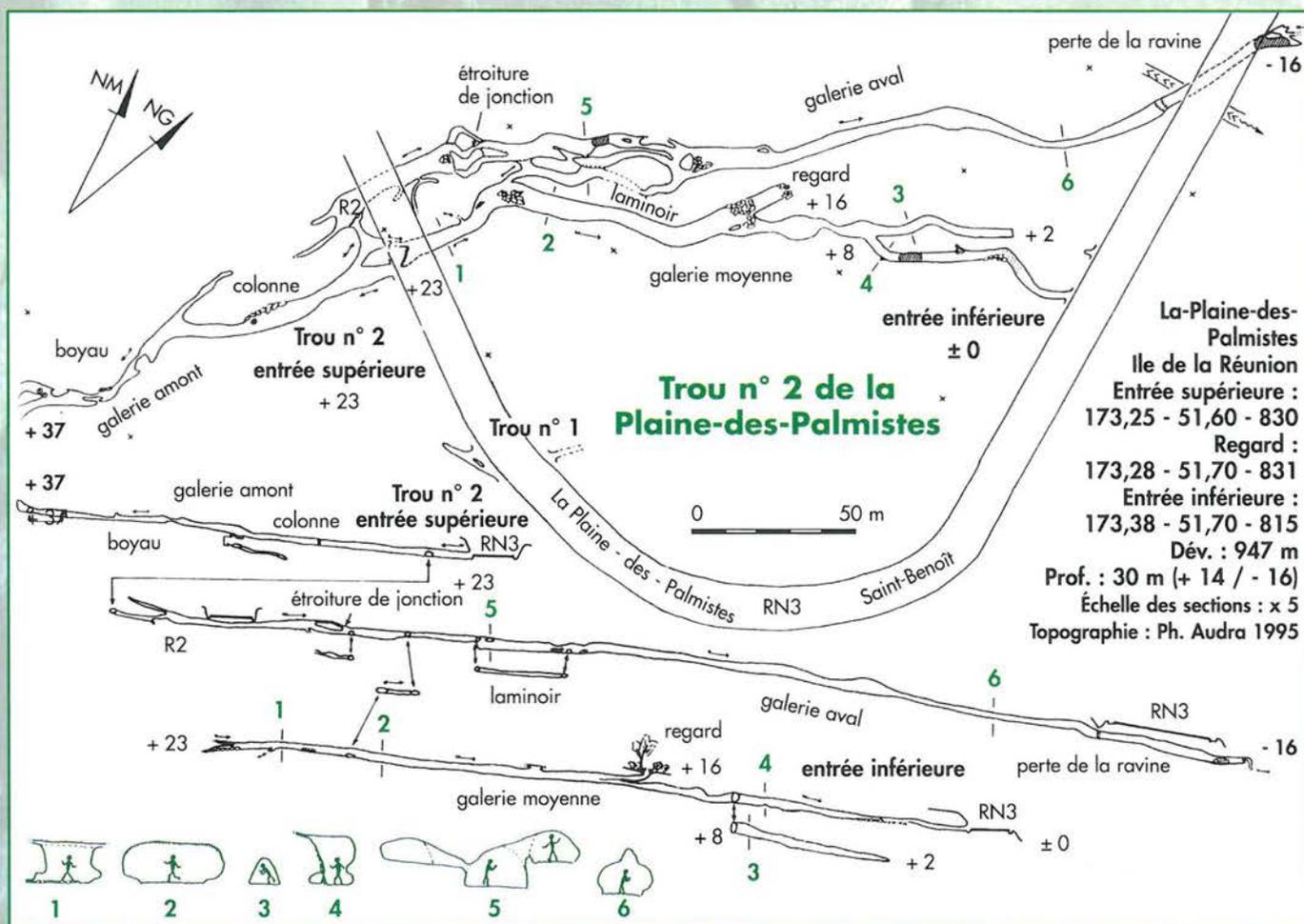
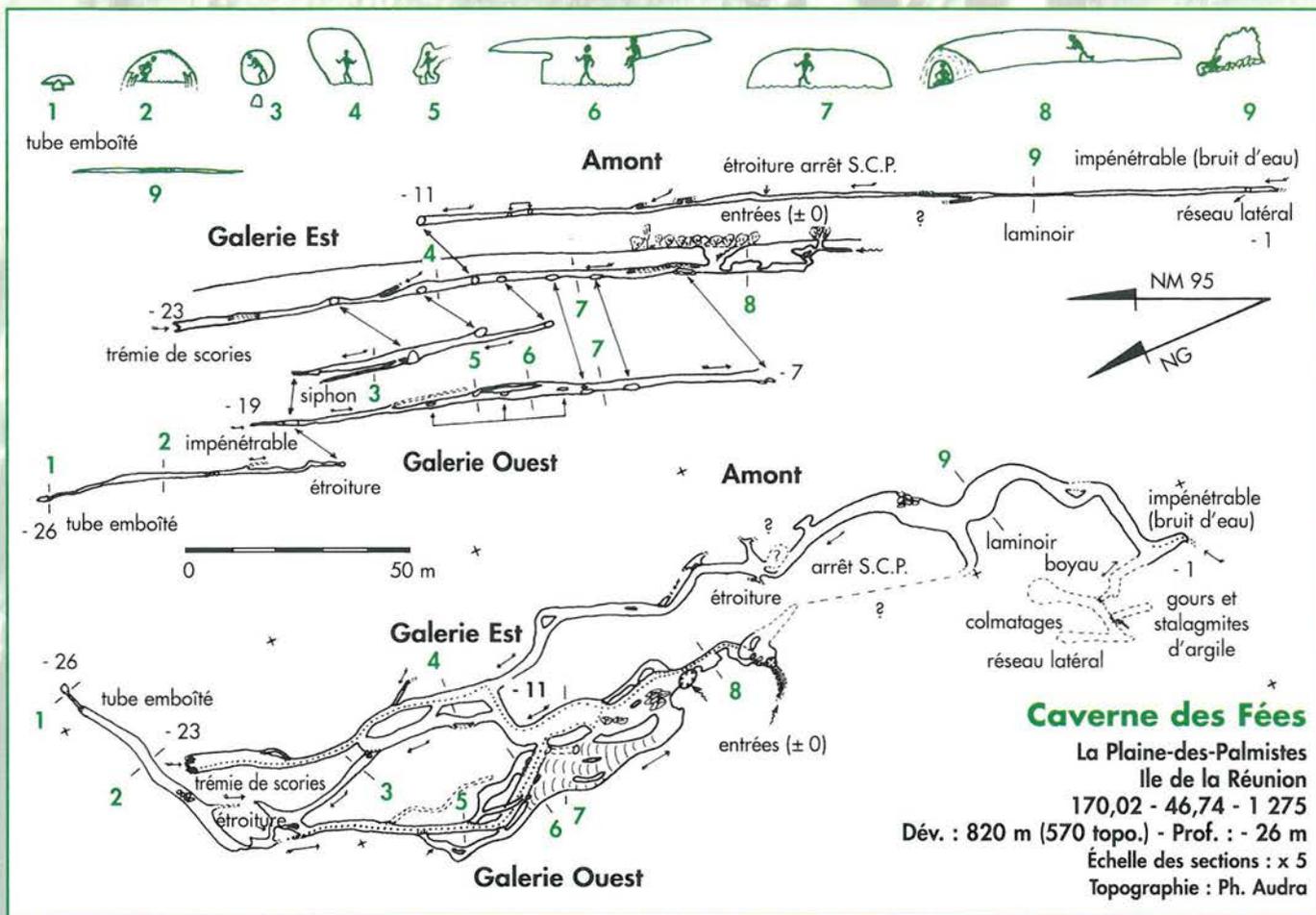
- Vers l'entrée secondaire : De la base de l'entrée principale, où l'on descend facilement, un boyau puis une galerie mènent au pied de petits ressauts remontant vers l'entrée secondaire. Des boyaux, rapidement impénétrables, la prolongent en amont.

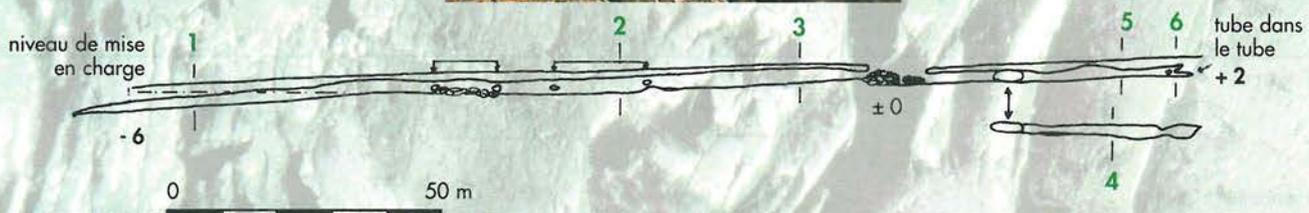
- La galerie Est : C'est l'aval évident. De nombreuses boucles et diffluences s'y greffent. À une cinquantaine de mètres arrive en rive droite l'Amont principal. Vient ensuite une confluence. En bas à droite la galerie se poursuit jusqu'à une trémie de scories bloquant le passage, mais le courant d'air est bien présent. En haut à gauche un beau tube mène à la galerie Ouest.

- L'Amont : Il débute à mi-distance de la galerie Est, en rive droite. Haut de 1,5 m au départ, le plafond s'abaisse régulièrement à 1 m, avec de nombreux passages plus bas, ce qui rend son parcours peu agréable. À 60 m, on dépasse le terminus du Spéléo-club de Paris, par un passage bas. À 100 m, part en rive gauche un laminoir "graton-neux" qui n'a pas été poussé à fond. Sans doute correspond-il aux amonts de l'entrée secondaire. Juste après, un laminoir large de 8 m, mais haut d'à peine 20 cm présente un obstacle sélectif. Au-delà, la galerie se relève un peu, jusqu'au terminus : une étroiture impénétrable, à l'origine du courant d'air, où l'on entend un bruit d'eau. Juste avant, en rive gauche, un réseau latéral développe quelques décamètres.

- La galerie Ouest : Elle s'amorce vers l'entrée principale, en rive gauche. Elle présente également de nombreuses diffluences, certaines rejoignant la galerie Est. Vers la fin, la hauteur décroît. À droite, arrive un boyau correspondant à la galerie Est. La suite se situe en face, en rive gauche, au niveau d'une étroiture. La galerie se poursuit, de petite







Caverne du Pylône

Le-Tampon - Ile de la Réunion
163,55 - 43,75 - 1 565

Amont : dév. : 80 m - prof. : + 2 m

Aval : dév. : 160 m - prof. : - 6 m

Échelle des sections : x 5

Topographie : Ph. Audra, J.-P. Flatry 1995

taille, encombrée de scories sur une cinquantaine de mètres. Elle s'achève sur un tube emboîté, vite colmaté.

• Explorations : Croquis relevé par le Spéléo-club de Paris en 1983. L'amont au-delà du laminoir ainsi que l'aval après l'étranglement ont été explorés par l'auteur.

6 - Trou n° 2 de la PLAINE-DES-PALMISTES

Entrée inférieure : X= 173,38 Y= 51,70 Z= 815.

Regard : X= 173,28 Y= 51,70 Z= 831.

Entrée supérieure : X= 173,25 Y= 51,60 Z= 830 ; La Plaine-des-Palmistes.

Développement : 947 m ; profondeur : 53 m (+ 37 / - 16).

Références bibliographiques : 8 / 21.

• Accès : Au bord de la route nationale n°3, dans les courbes précédant la ligne droite menant à la Plaine-des-Palmistes.

• Description :

- Entrée inférieure (Galerie moyenne) : L'entrée est partiellement obstruée par les blocs. Au départ, le tube est peu élevé (1,5 m), et s'abaisse jusqu'à un laminoir boueux. Progressivement la galerie se relève, puis débouche sur un carrefour, où la galerie principale accuse 4 m de hauteur pour 6 m de largeur. Côté aval, la galerie s'achève rapidement sur un siphon d'argile. Vers l'amont, on arrive sur un chaos de blocs. À droite, une courte galerie mène vers l'extérieur par un étroit regard, invisible au milieu de la végétation. En continuant vers l'amont, les dimensions s'accroissent encore, avec de très belles sections. Enfin, le conduit s'achève sur une trémie. À droite, un boyau très étroit se transformant en laminoir impénétrable, correspondant à la Galerie amont, comme l'indique le courant d'air. Une trentaine de mètres avant le terminus, en rive gauche, une galerie basse communique avec la Galerie aval.

- Entrée supérieure (Galerie amont) : L'entrée est un beau porche dans le caniveau de la route nationale n°3. Une galerie de bonne taille remonte progressivement. À droite, un laminoir mène au Réseau aval. Plus loin, on observe une colonne, haute de 3 m. Une étroiture indique le changement de gabarit. Jusqu'au fond, les sections sont généralement étroites et peu confortables, la progression s'effectue sur des gratons. La galerie s'achève finalement sur un colmatage basaltique. De nombreux suintements de basalte indiquent que la dernière coulée s'est infiltrée à travers le plafond, formant diverses concrétions. Du courant d'air remontant est sensible presque jusqu'au fond.

Caverne de la Ravine Fleurimont

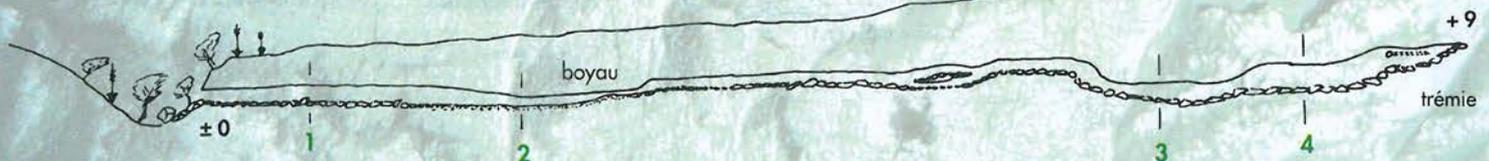
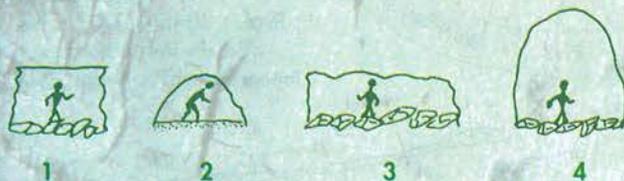
Saint-Paul - Ile de la Réunion

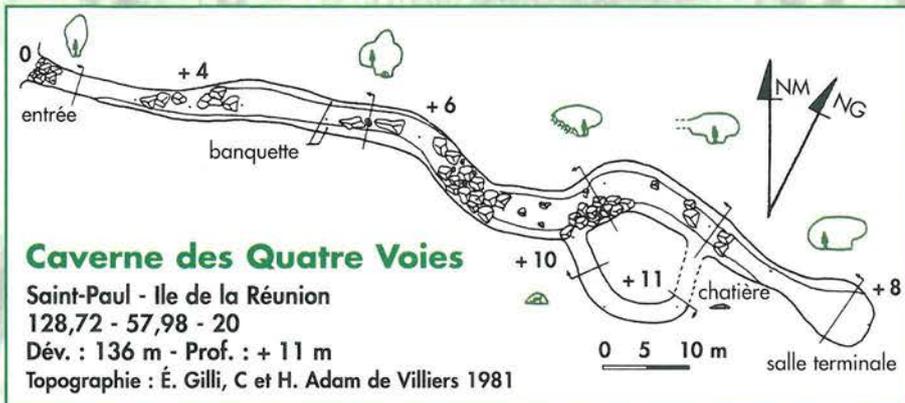
132,38 - 60,73 - 200

Dév. : 200 m - Prof. : + 9 m

Échelle des sections : x 5

Topographie : Ph. Audra, N. Beumer 1995





- La galerie aval est parcourue en crue par l'eau du caniveau, comme l'attestent les débris. Une visite dans ces conditions serait risquée, car l'aval se noie jusqu'à l'étréouiture de jonction ! Après le laminoir, dans l'axe, une étroiture obstruée correspondrait avec le Réseau aval. Le tube rejoint une salle par un ressaut cascade de 2 m. À gauche, deux tubes colmatés proviennent de la galerie amont. Vers l'aval, on bute sur deux étroitures bien ventilées. Seule celle de gauche, toujours étroite, est praticable. C'est le point de jonction avec le Réseau aval.

Immédiatement après, la galerie reprend de belles proportions. À 15 m en rive droite, une galerie basse remontante provient de la Galerie moyenne. Vers l'aval, plusieurs galeries parallèles permettent de progresser. Elles se rejoignent en un conduit unique de belle taille, qui se développe sur près de 400 m. Le passage sous la ravine est marqué par des suintements en plafond. Enfin, immédiatement après la traversée de la route nationale n°3, la galerie s'achève sur un colmatage. Un léger courant d'air s'insinue au travers d'une étroite boîte à lettre.

• Explorations :

- En 1983, le Spéléo-club de Paris lève la topographie de l'entrée supérieure. Le réseau inférieur est exploré par C. Delpech. La jonction est établie par l'auteur.

7 - Caverne du PYLÔNE

X= 163,55 Y= 43,75 Z= 1 565 ; Le-Tampon.

Amont : Développement : 80 m ; profondeur : + 2 m.

Aval : Développement : 160 m ; profondeur : - 6 m.

• Accès : voir caverne Bateau.

• Description : Les galeries sont de taille respectable (3 à 6 m de largeur), avec de belles sections (bordures, chenal). À l'amont, on observe un tube emboîté. La cavité amont se sépare en deux branches qui s'achèvent rapidement sur des bouchons de lave. Elles correspondent à une diffluence de la caverne Bateau. Côté aval, la galerie est plus étendue. Elle se termine sur un bouchon, dans une zone qui se noie lors des grosses pluies.

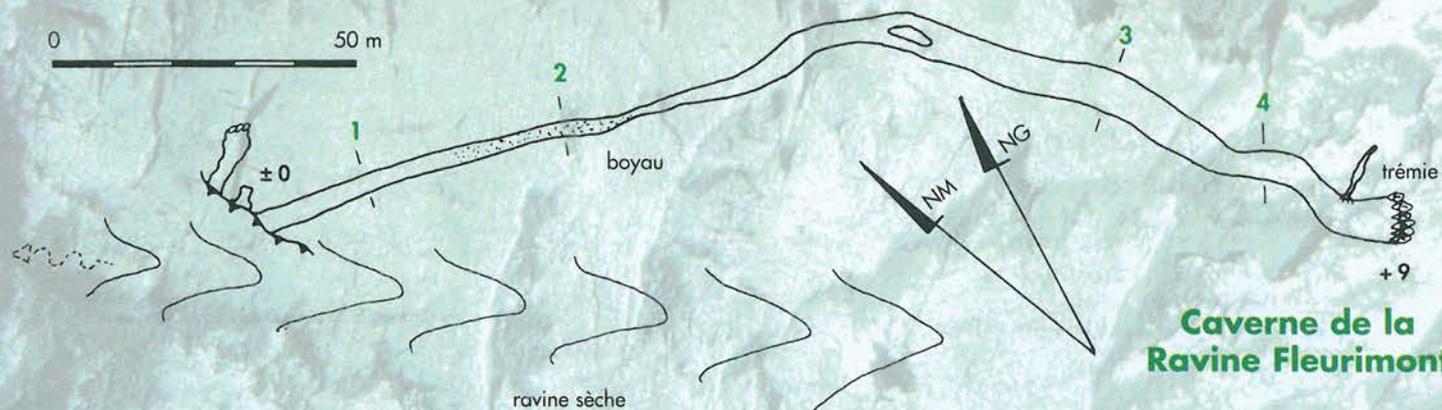
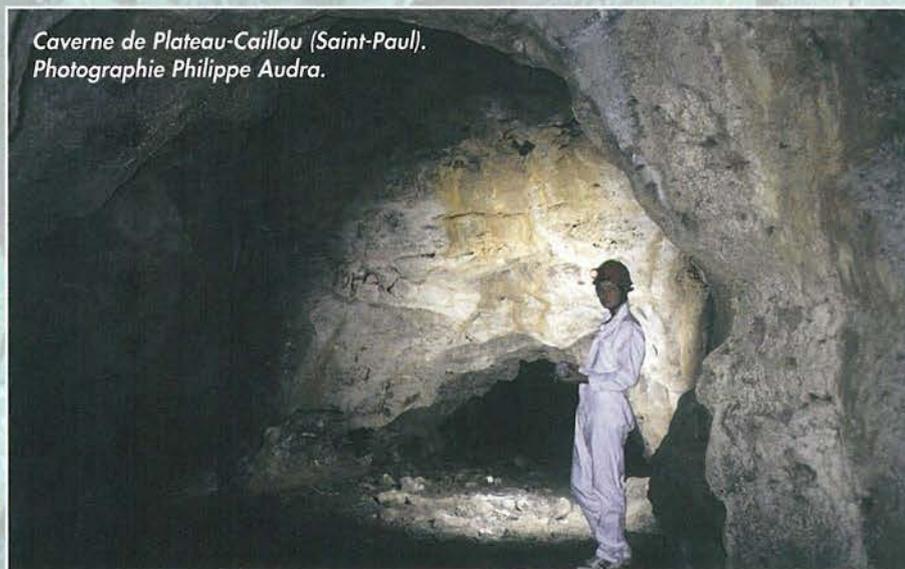
• Explorations : Après dégagement des broussailles, exploration de l'aval par l'auteur.

8 - Caverne des QUATRE VOIES

X= 128,72 Y= 57,98 Z= 20 ; Saint-Paul.
 Développement : 136 m ; profondeur : + 11.
 Références bibliographiques : 7 / 9 / 20.

• Accès : Sur le bord gauche de la route nationale n°1, à la sortie sud de Saint-Gilles. La route passe en tranchée sur environ 1 km, recoupant l'entrée, bien visible.

• Description : Tunnel légèrement remontant, d'environ 4 m de diamètre, se terminant sur un siphon de lave. Présence d'un diverticule étroit en rive gauche, ainsi que de



banquettes latérales. La partie aval aurait été retrouvée lors de terrassements pour des habitations (20), et topographiée par un membre du laboratoire d'hydrogéologie de l'Université.

9 - Caverne de la RAVINE FLEURIMONT (ou de Plateau-Caillou)

X= 132,38 Y= 60,73 Z= 200 ; Saint-Paul.
Développement : 230 m ; profondeur : +9 m.
Référence bibliographique : 4.

• Accès : De Plateau-Caillou, emprunter la route Summer menant à l'héliport. Au niveau des dernières maisons, prendre à droite une piste traversant un terrain vague. Celle-ci se transforme en un sentier balisé de pierres blanches qui descend vers la ravine Fleurimont, où s'ouvre la grotte.

• Description : À gauche du porche, deux petites galeries sont colmatées. À droite, une galerie de belle taille (2,5 m de diamètre) se développe sur une cinquantaine de mètres jusqu'à un court boyau. Au-delà, sur une centaine de mètres, les sections confortables et basses alternent, toujours encombrées de

blocs. La dernière partie montre de belles sections en tube, pouvant atteindre 4 à 5 m de diamètre. Le tube s'achève sur une trémie.

10 - Caverne de la RAVINE SAINT-FRANÇOIS

X= 174,65 Y= 46,03 Z= 1 670 ; La Plaine-des-Palmistes.

Développement : 165 m ; profondeur : -47 m.

• Accès : De la Plaine-des-Palmistes, prendre le sentier montant au piton des Cabris. En arrivant sur le plateau, franchir deux ravines bien marquées. L'orifice se situe 30 m après la seconde ravine. À gauche, un puits de 10 m constitue un regard. Une dizaine de mètres en amont du sentier, on peut entrer de plain pied dans le tunnel, par un couloir à l'air libre.

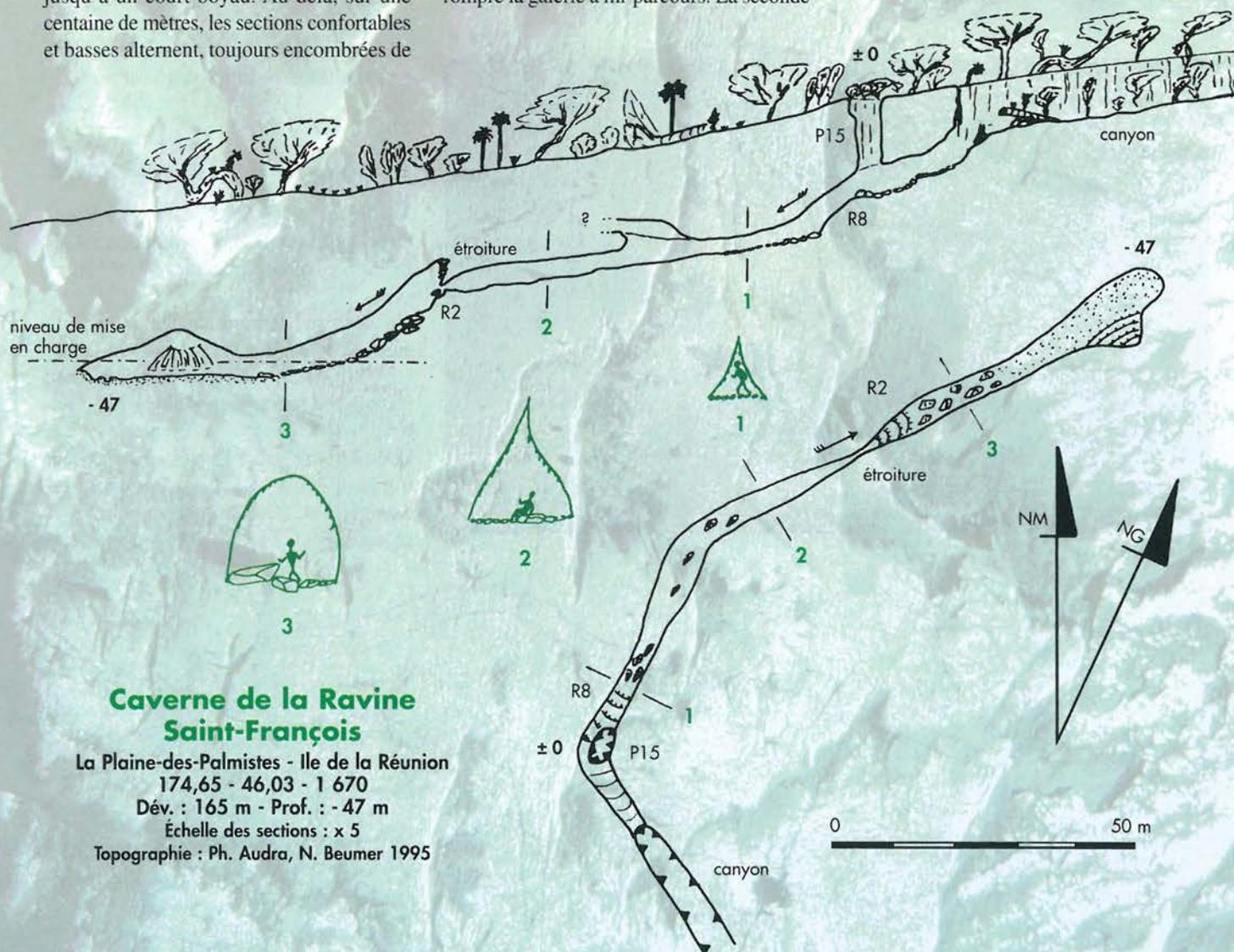
• Description : Les premiers mètres descendent rapidement le long d'un éboulis pour rattraper le plancher du tunnel, en passant sous le regard. Un rétrécissement vient interrompre la galerie à mi-parcours. La seconde

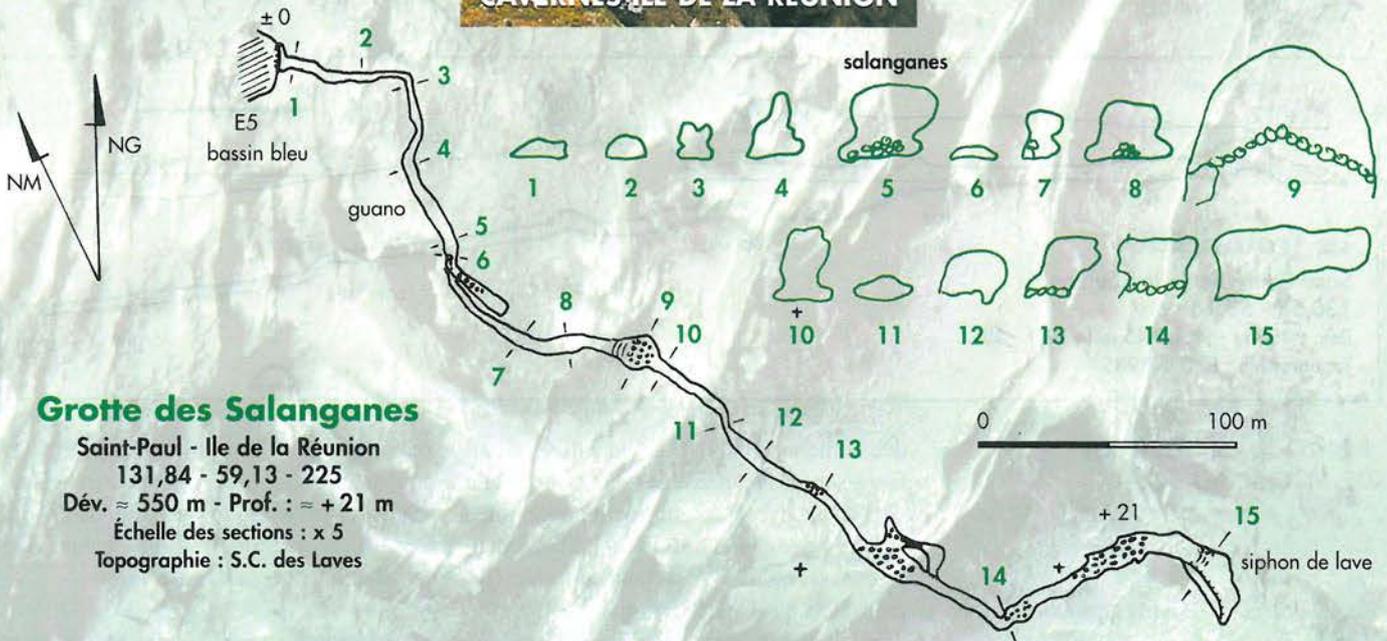
partie reprend de belles proportions (hauteur de 8 à 12 m, largeur de 4 à 8 m). La pente s'annule progressivement, l'argile fait son apparition. Un colmatage argileux bloque la progression. Lors des fortes pluies, le fond se remplit et forme un lac de 40 m de longueur et 3 m de profondeur.

Les sections transversales présentent de nettes formes triangulaires. Présence de stalactites pariétales de basalte en pointes effilées.

À l'amont de la cavité, on observe un couloir qui remonte en direction du piton des Tangues (figuré sur la carte par le symbole "ravine"). Ce couloir correspond au chenal d'écoulement de la lave. Il est marqué par un court tunnel de 20 m de longueur ainsi que par des contrepentes.

• Explorations : Repérage par les agents de l'Office national des forêts de la Plaine-des-Palmistes sur une cinquantaine de mètres. Achèvement de l'exploration conjointe avec l'auteur.





Grotte des Salanganes

Saint-Paul - Ile de la Réunion
 131,84 - 59,13 - 225
 Dév. ≈ 550 m - Prof. : ≈ +21 m
 Échelle des sections : x 5
 Topographie : S.C. des Laves

11 - Grotte des SALANGANES (ou caverne des Hirondelles de Saint-Gilles, ou trou bas de l'Éperon)

X= 131,84 Y= 59,13 Z= 225 ; Saint-Paul.
 Développement : ≈ 550 m ; profondeur : ≈ +21 m.
 Références bibliographiques : 4 / 10 / 18 / 20.

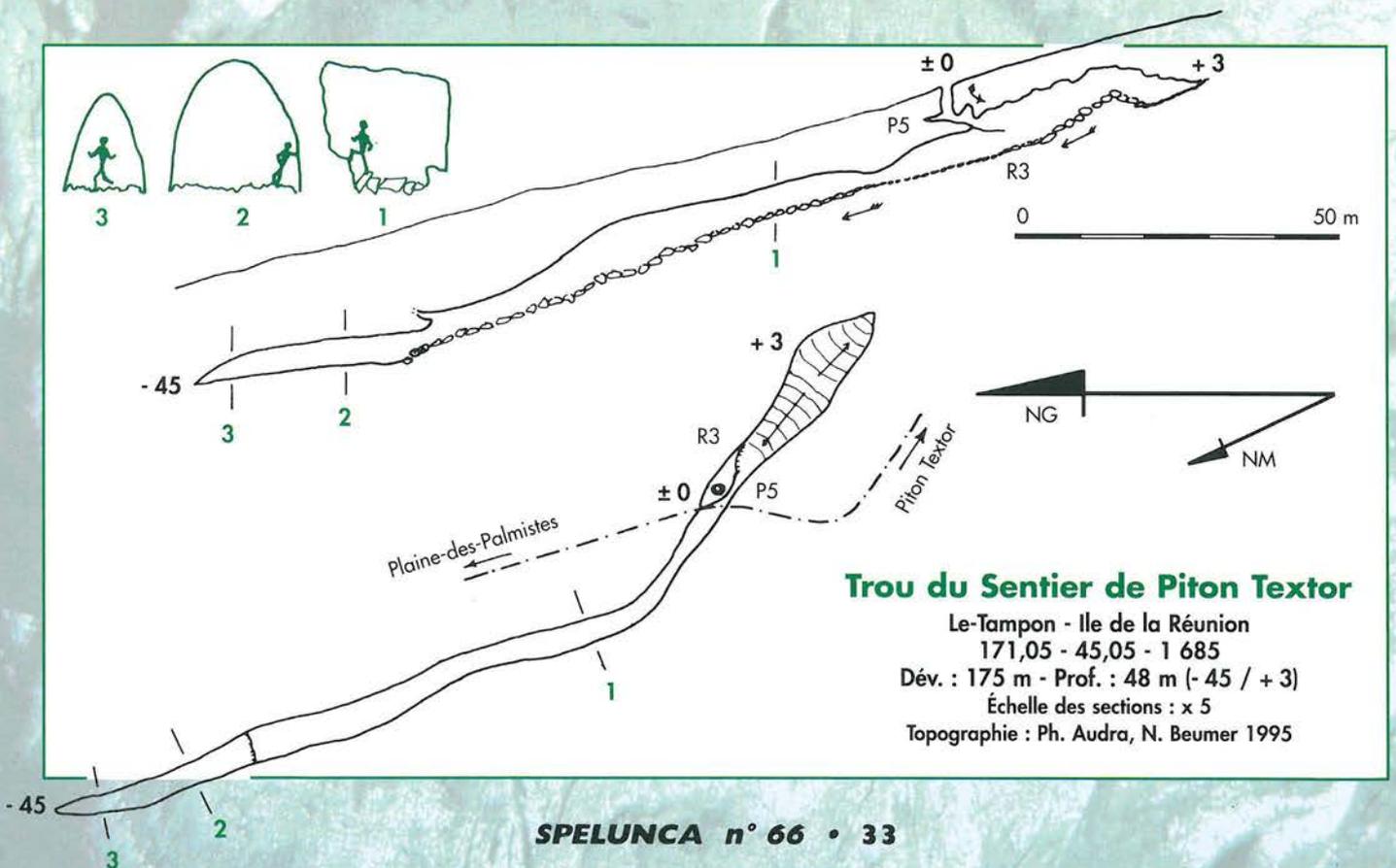
• Accès : Peu après le village artisanal de l'Éperon (Saint-Gilles), un sentier bétonné descend dans la ravine Saint-Gilles, jusqu'au bassin Bleu. La cavité s'ouvre au-dessus du bassin, en rive droite, à 5 m de hauteur. L'escalade, peu aisée, nécessite une corde

pour l'assurance et le rappel au retour. Au bord du sentier s'ouvre la grotte n°2, longue de 70 m.

• Description : Tube recoupé par la paroi du bassin, de 2 m de diamètre à l'entrée. Dès le départ, le plafond s'abaisse puis se relève, le tube atteignant rapidement 4 m de diamètre. Le cheminement s'accompagne de vols de salanganes (*Collocalia francica*), variété d'hirondelles locales. Le secteur de nichée, dans un élargissement, est marqué par un tas de guano et des piailllements affolés. Peu après, le tube se rétrécit et se termine sur une obstruction. Quelques mètres en arrière, un soubiraïl au niveau du sol, d'où provient un fort courant d'air, montre la suite.

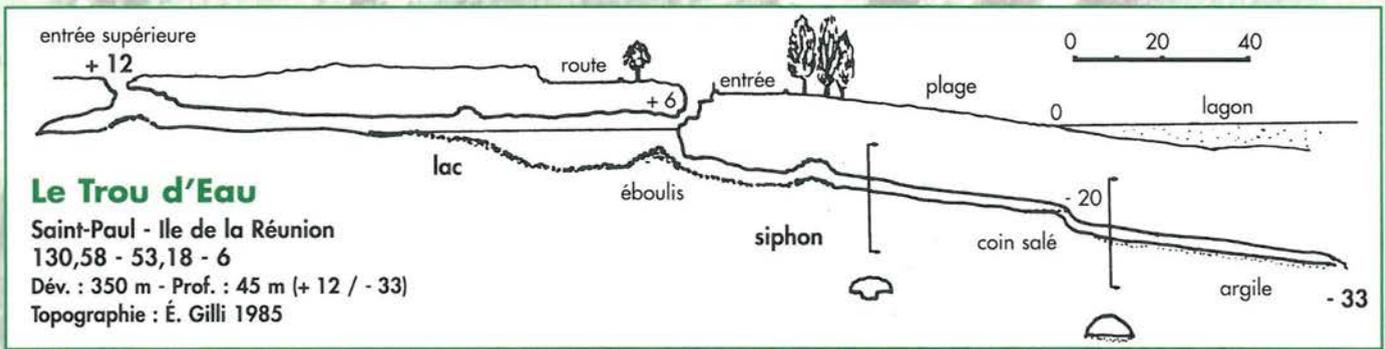
Quelques mètres de ramping débouchent dans un tunnel de belle taille (jusqu'à 8 m de largeur), dont les parois et le sol sont recouverts de choux-fleurs de magnésite blanche. Une première salle correspond à un effondrement, une seconde au recouplement d'un ancien tunnel, à l'origine d'une petite diffluence. En rive droite, le départ du tube est bouché. En rive gauche, la suite en hauteur serait à voir. Une troisième salle précède le terminus, constitué par un siphon de lave. Au niveau des zones d'effondrement, la hauteur peut atteindre 10 m et la largeur 15 m.

• Explorations : Topographie par le Spéléo-club des Laves.



Trou du Sentier de Piton Textor

Le-Tampon - Ile de la Réunion
 171,05 - 45,05 - 1 685
 Dév. : 175 m - Prof. : 48 m (-45 / +3)
 Échelle des sections : x 5
 Topographie : Ph. Audra, N. Beumer 1995



12 - Trou du SENTIER DE PITON TEXTOR

X= 171,05 Y= 45,05 Z= 1 685 ;
 Le-Tampon.
 Développement : 175 m ; profondeur : 48 m (- 45 / + 3).

• Accès : Remonter le sentier du piton Textor, partant de la Plaine-des-Palmistes, jusqu'à la cote 1685 m. L'orifice se situe sur le bord gauche du sentier.

• Description : L'entrée s'effectue par un puits de 5 m (corde nécessaire), où le courant d'air aspirant est très net. Il est suivi d'un ressaut de 3 m, recoupant un tunnel. Des troncs facilitent la descente. Vers l'aval, on suit un tube de belles dimensions (largeur de 3 m, hauteur de 4 m), jusqu'à un siphon de lave. Côté amont, les dimensions restent équivalentes sur une petite cinquantaine de mètres, jusqu'à une trémie. Le courant d'air aspirant, très sensible à l'entrée, diminue progressivement vers les extrémités de la galerie.

Présence de cadavres de tangles (hérisson local) et d'ossements de cabri.

13 - Le TROU D'EAU

X= 130,58 Y= 53,18 Z= 6 (entrée inférieure) ; Saint-Paul.
 Développement : 350 m ; profondeur : 45 m (+ 12 / - 33).
 Références bibliographiques : 3 / 4 / 7 / 9.

• Accès : La route nationale n°1, au sud de la Saline-les-Bains, passe au-dessus de la cavité qui possède deux entrées. La plus évidente est située à droite de la route, près du parking de la plage du Trou d'Eau. La deuxième entrée est à gauche de la route. En remontant légèrement dans le champ et en suivant la coulée qui est bien visible, on arrive à un entonnoir qui sert parfois de dépotoir et qui permet l'accès au trou.

• Description : L'entrée supérieure (puits de 7 m), débouche au plafond d'une galerie descendante, qui conduit rapidement à un lac, de l'autre côté duquel se situe la

deuxième entrée. Au-delà, la galerie s'enfonce sous le lagon, entièrement noyée. Vers - 10 m, on arrive dans une petite salle, puis le tube descend toujours. Vers - 20 m, l'eau se trouble, on pénètre dans le coin salé. En effet, alors que le début du siphon est rempli d'eau douce, la suite se fait dans de l'eau de mer. Après un petit puits de 5 m, la galerie continue à descendre jusqu'au terminus, formé par une chatière encombrée de blocs à 33 m de profondeur (9).

• Explorations : Siphon plongé par É. Gilli (1983).

Les cratères

1 - Cratère COMMERSON

X= 171,77 Y= 41,30 Z= 2 322 ;
 Saint-Joseph.
 Profondeur : - 256 m.
 Références bibliographiques : 1 / 4 / 6 / 8 / 9 / 11.

• Accès : Au bord de la route du volcan, pointé sur la carte de l'Institut géographique national.

• Description : C'est la plus profonde cavité de l'île. Il s'agit d'un vaste cratère volcanique (250 m x 190 m), profond de 256 m. Pentés dissymétriques, surplombantes côté est, éboulis et ressauts côté ouest.

• Explorations : Descente par les membres de l'expédition "Madagascar 1982".

2 - La SOUFRIÈRE

X= 179,38 Y= 37,65 Z= 2 530 ;
 Sainte-Rose.
 Profondeur : - 185 m.
 Références bibliographiques : 8 / 9.

• Accès : Sur le sentier du tour du cratère de la Fournaise. Entourée de grillages de protection.

• Description : Chambre magmatique dont le plafond s'est effondré. Le puits est sujet à des éboulements fréquents. Le fond s'est obstrué, il n'est plus accessible que jusqu'à - 125 m.

• Explorations : Descendu par A. Talibart lors de l'installation des appareils de surveillance du volcan.

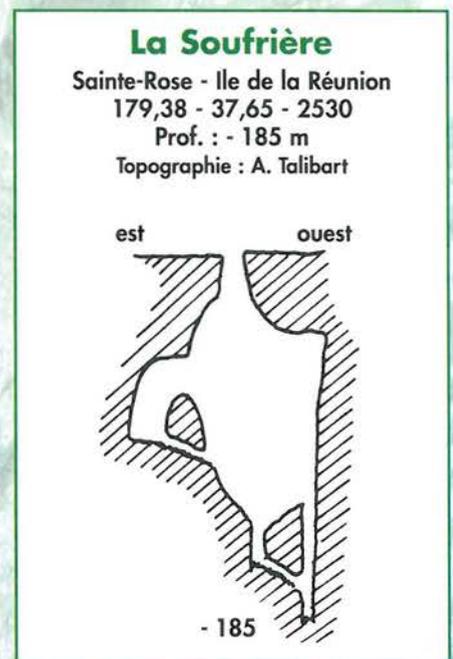
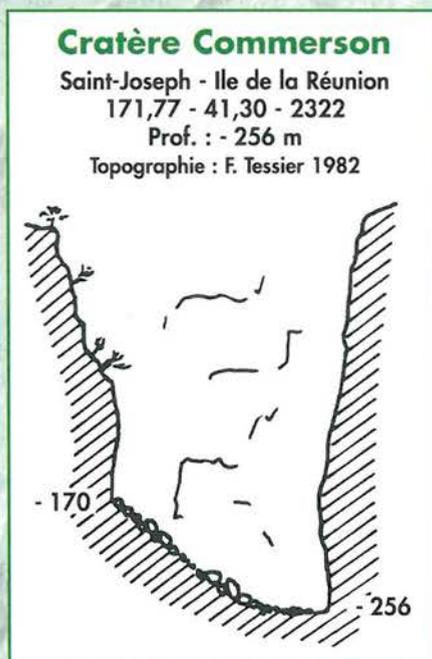


Tableau 4

Cavité	Coordonnées Lambert	Commune	Dév.	Profondeur	Type	Références
1 (Trou ...) voir PLAINE-DES-PALMISTES						
2 (Trou ...) voir PLAINE-DES-PALMISTES						
ABRI (L'...) VOIR PREMIERS FRANÇAIS						
ANGLAIS (Puits des ...)	181,25 - 23,40 - 5	Saint-Philippe			Cavité artificielle	11
ARABE (Puits ...)	188,65 - 26,65 - 15	Saint-Philippe			Cavité artificielle	11
ARBONNE (Souffleur d' ...)	181,55 - 23,45 - 5	Saint-Philippe		- 5 m	Souffleur	11
BASSE (La caverne ...)	151,38 - 65,57 - 1 830	Saint-Denis	5 m	0	Cavité artificielle	14
BATEAU (Cavernes ...)	163,62 - 43,90 - 1 570	Le-Tampon	1 910 m	34 m (+ 15 / - 19)	Tunnel	Fiche
BELLEVUE (Cavernes de ...) voir BATEAU					Tunnel	
BERNICA (Grotte de ...)	133,67 - 6228 - 20	Saint-Paul	369 m	+ 31 m	Tunnel	Fiche
BRAS CHANSONS (Caverne du ...)	159,33 - 49,46 - 2 020	Saint-Benoît	10 m	0	Baume	4/16
BRAS DE LA PLAINE (Caverne 1 du ...)	155,64 - 37,62 - 300	Entre-Deux			Non repérée	16
BRAS DE LA PLAINE (Caverne 2 du ...)	155,60 - 37,90 - 300	Entre-Deux			Non repérée	16
BRAS DE LA PLAINE (Caverne 3 du ...)	155,56 - 37,94 - 300	Entre-Deux			Non repérée	16
BRAS DE LA PLAINE (Caverne 4 du ...)	155,62 - 37,97 - 300	Entre-Deux			Non repérée	16
BRAS DE LA PLAINE (Caverne 5 du ...)	155,88 - 37,13 - 300	Entre-Deux			Non repérée	16
BRAS DE LA PLAINE (Caverne 6 du ...)	156,45 - 38,30 - 300	Entre-Deux			Non repérée	16
BRÛLÉ DE CITRON GALET (Caverne du ...)	188,31 - 31,10 - 115	Saint-Philippe	680 m	± 94 m (+ 49 / - 45)	Tunnel	Fiche
BUTOR (Caverne du ...)	168,85 - 21,90 - 18	Saint-Joseph	100 m	- 4 m	Tunnel	19
CAMILLE (Gouffre ...)	141 - 50	Saint-Leu		- 35 m	Effondrement	4/21
CAMP DE BORY (Cavernes du ...) voir DUFOUR						
CASCASE DU CHIEN (Cavernes de la ...)	159,85 - 33,30 - 580	Le-Tampon	2 x 15 m		Baumes	16
CHEMIN BRUNIQUEL (Caverne nord du ...)		Saint-Paul	≈ 500 m		Tunnel non repéré	20
CHEMIN BRUNIQUEL (Caverne sud du ...)		Saint-Paul	≈ 100 m		Tunnel non repéré	20
CHEMIN DE CEINTURE (Grotte du ...)	178 - 55	Saint-Benoît			Tunnel non repéré	4/21
CHISNY (Caverne du ...)	175,18 - 38,31 - 2 340	Sainte-Rose			Non repérée	11
CISSIA (Trou de ...)	170,85 - 33,54 - 1 400	Saint-Joseph		≈ - 50	Cratère ?	11
COMMERSON (Cratère ...)	171,77 - 41,30 - 2 322	Saint-Joseph		- 256 m	Cratère	Fiche
COTTE (Caverne de ...)	171,52 - 37,95 - 2 240	Saint-Joseph	5 m		Baume	1/4/8/9/11
CRATÈRE BORY (Caverne du ...)		Saint-Philippe			Tunnel	
CRATÈRE BORY (Grotte du ...)	178,84 - 37,30 - 2 590	Saint-Philippe	30 m	- 10 m	Tunnel	22
CRATÈRE DOLOMIU (Cavernes du ...)		Saint-Philippe			Tunnels ?	22
CRATÈRE MAGNE (Caverne du ...)		Sainte-Rose			Tunnel	22
CUISINIER (Trou du ...)	129,92 - 62,25 - 0	Saint-Paul			Tunnel ?	4/15
DEJEAN (Caverne de l'habitation ...)		Saint-Benoît			Tunnel ?	2
DUFOUR (Caverne ...)	151,89 - 64,93 - 1 925	Saint-Denis	5 m	0	Baume	1/8/14/
ÉGLISE (Caverne l'...)	135,60 - 39,45 - 5	Saint-Leu			Souffleur	13
ÉPERON (Trou bas de l'...) voir SALANGANES						
ÉTANG-SALE (Grotte de l'...) voir THOMAS					Tunnel	
FÉES (Caverne des ...)	170,02 - 46,74 - 1 275	Plaine des Palmistes	820 m	- 26 m	Tunnel	Fiche
FRANÇAIS (Puits des ...)	179,08 - 22,83 - 5	Saint-Philippe			Cavité artificielle	11
GLACIÈRE DU GRAND BENARE (Cav. de la ...)	146,48 - 52,28 - 2 480	Saint-Paul	5 m	+ 5 m	Baume	15
GOUFFRE	155,95 - 25,53 - 0	Saint-Pierre			Souffleur	16
GOUFFRE (Le ...)	140,52 - 33,20 - 0	Étang-Salé	0		Souffleur	16
GOUFFRE (Souffleur du ...)	134,76 - 41,42 - 5	Saint-Leu			Souffleur	13
GRAND TROU (Le ...)	170,67 - 33,53 - 1 349	Saint-Joseph		≈ - 40 m	Cratère	11
GUANO (Grotte du ...)		Saint-Paul	≈ 200 m		Tube	20
HIRONDELLES DE BOIS BLANC (Caverne des ...)		Saint-Philippe			Non repérée	4
HIRONDELLES DE SAINT-JOSEPH (Cav. des ...)	169,68 - 21,87 - 5	Saint-Joseph	25 m	+ 15 m	Baume	4/11
HIRONDELLES DE SAINT-PHILIPPE (Cav. des ...)		Sainte-Rose			Non repérée	4
HIRONDELLES DE SAINT-GILLES (Cav.) voir SALANGANES						
HIRON. DU PONT DE BEBOUR (Caverne des ...)	164,22 - 51,68 - 1305	Saint-Benoît	20 m	+ 5 m	Baume	14
JARDIN D'ÉDEN (Caverne du ...)		Saint-Paul			Non repérée	21
JEAN DUGAIN (Caverne à ...)					Non repérée	1
LATANIERS (Caverne des ...)	172,83 - 41,50 - 2 370	St-Joseph/Tampon			Non repérée	4/11
LE GENTIL (Caverne à ...)		Saint-Benoît			Non repérée	1
MAIDO (Caverne du ...)	143,35 - 57,38 - 1 960	Saint-Paul	0	0	Baume	15
MALAIS (Trou ...)	165 - 62 - 1 000	Bras-Panon			Doline	2
MAQUISARDS (Caverne des ...)					Non repérée	8/9
MORNE LANGEVIN (Caverne du ...)	173,38 - 36,08 - 2 405	Saint-Joseph			Baume	11
MUSSARD (Caverne ...)	159,33 - 53,78 - 2 180	Saint-Benoît	10 m	0	Baume	4/14
NEZ DE BŒUF (Caverne du ...)		Le-Tampon	≈ 400 m		Non repérée	23
PETITE RAVINE (Caverne de la ...)	156,82 - 38,84 - 340	Entre-Deux			Non repérée	16

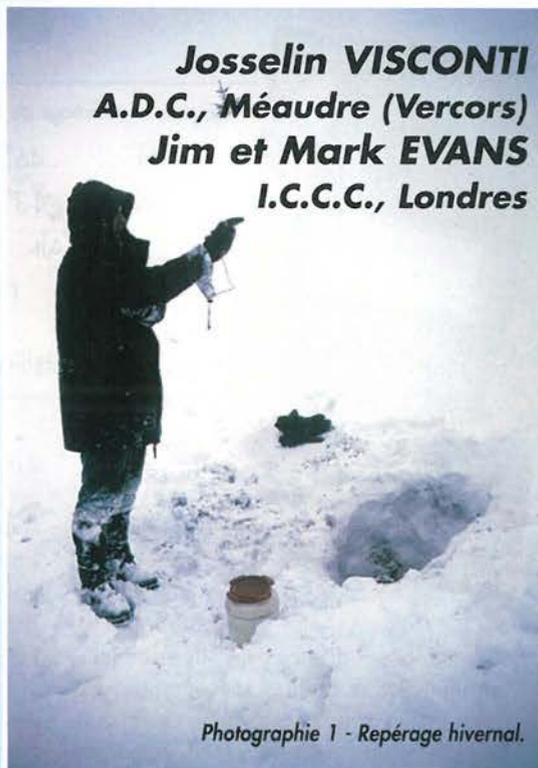
Cavité	Coordonnées Lambert	Commune	Dév.	Profondeur	Type	Références
PÉTRIFIANTE (Source ...)	156,45 - 56,45 - 1 020	Salazie	10 m		Éboulis calcifié	12
PITON ROUGE (Caverne du ...)	145,82 - 49,20 - 2 360	Trois-Bassins			Non repérée	13
PLAINE (Cavernes de la ...)	171 - 50	Plaine-des-Palmistes			Non repérées	4
PLAINE-DES-PALM. (Tr. 2 de la ...) - Entrée inf.	173,38 - 51,70 - 815	Plaine-des-Palmistes	947 m	53 m (+37 / -16)	Tunnel	Fiche
PLAINE-DES-PALM. (Tr. 2 de la...) - Entrée sup.	173,25 - 51,60 - 830	Plaine-des-Palmistes	947 m	53 m (+37 / -16)	Tunnel	Fiche
PLAINE-DES-PALM. (Tr. 2 de la ...) - Regard	173,28 - 51,70 - 831	Plaine-des-Palmistes	947 m	53 m (+37 / -16)	Tunnel	Fiche
PLAINE-DES-PALMISTES (Trou 1 de la ...)	173,32 - 51,62 - 830	Plaine-des-Palmistes			Tunnel	
PLAINE-DES-PALMISTES (Trou 3 de la ...)	174,75 - 52,64 - 650	Saint-Benoît	15 m		Baume	
PLAINE-DES-PALMISTES (Trou 4 de la ...)	174,25 - 52,35 - 725	Saint-Benoît	10 m		Tunnel	8
PLAINE-DES-PALMISTES (Trou 5 de la ...)	169,04 - 47,57 - 1 150	Plaine-des-Palmistes	40 m	+ 5 m	Tunnel	
PLAINE-DES-PALMISTES (Trou 6 de la ...)	169,15 - 47,47 - 1 165	Plaine-des-Palmistes	30 m		Tunnel	
POINTE LACROIX (Grotte de la ...)	191,88 - 46,35 - 5	Sainte-Rose	15 m		Baume	
PONT NATUREL	160,45 - 38,07 - 1 000	Le-Tampon	20 m		Tunnel	16
PREMIER BRAS (Caverne du ...) voir SOLDATS						
PREMIERS FRANÇAIS (Grotte est des ...)	132,05 - 62,43 - 7	Saint-Paul	30 m	0	Baume	1/8/9/15
PREMIERS FRANÇAIS (Grotte ouest des ...)	131,88 - 62,41 - 7	Saint-Paul	15 m	0	Baume	1/8/9/15
PYLÔNE (Caverne amont du ...)	163,55 - 43,75 - 1 565	Le-Tampon	80 m	+ 2 m	Tunnel	
PYLÔNE (Caverne aval du ...)	163,55 - 43,75 - 1 565	Le-Tampon	160 m	- 6 m	Tunnel	
QUATRE VOIES (Caverne des ...)	128,72 - 57,98 - 20	Saint-Paul	136 m	+ 11 m	Tunnel	Fiche
RAVINE FLEURIMONT (Caverne de la ...)	132,38 - 60,73 - 200	Saint-Paul	230 m	+ 9 m	Tunnel	Fiche
RAVINE SAINT-FRANÇOIS (Caverne de la ...)	174,65 - 46,03 - 1 670	Plaine-des-Palmistes	165 m	- 47 m	Tunnel	Fiche
RIVIÈRE DES REMPARTS (Cavernes de la ...)		Saint-Joseph ?	≈ 1 km		Tunnel en tronçons	21
ROSEMONT (Chapelle de ...)	177,78 - 38,50 - 2 250	Sainte-Rose	5 m	0	Cône	1/8/9/11
ROUTE DU LITTORAL (Caverne sur la ...)		Saint-Denis			Tunnel	20
SALANGANES (Grotte 2 des ...)	131,84 - 59,13 - 225	Saint-Paul	70 m		Tunnel	8
SALANGANES (Grotte 3 des ...)	131,84 - 59,13 - 225	Saint-Paul	10 m	0	Tunnel	
SALANGANES (Grotte 4 des ...)	131,84 - 59,13 - 225	Saint-Paul	25 m	0	Tunnel	
SALANGANES (Grotte des ...)	131,84 - 59,13 - 225	Saint-Paul	≈ 550 m	≈ + 21 m	Tunnel	Fiche
SENTIER DE PITON TEXTOR (Trou du ...)	171,05 - 45,05 - 1 685	Le-Tampon	175 m	48 m (- 45 / + 3)	Tunnel	
SOLDATS (Caverne ...)	153,18 - 63,74 - 2 055	Saint-Denis	5 m	0	Baume	1/14
SOUFRIÈRE (La ...)	179,38 - 37,65 - 2 530	Sainte-Rose		- 185 m	Chambre magmatique	Fiche
TABAC (Caverne ...)	143,77 - 46,18 - 1 790	Saint-Leu			Non repérée	13
THOMAS (Caverne ...)	144,52 - 35,84 - 120	Étang-Salé	60 m	- 5 m	Tunnel	4/13
TROU D'EAU (Le ...), entrée inférieure	130,58 - 53,18 - 6	Saint-Paul	350 m	45 m (+ 12 / - 33)	Tunnel	Fiche
TROU D'EAU (Le ...), entrée supérieure	... - ... - 12	Saint-Paul	350 m	45 m (+ 12 / - 33)	Tunnel	Fiche
TUNNEL (Souterrain du ...)	159,72 - 41,24 - 1 190	Le-Tampon	30 m		Cavité artificielle	
VIERGE (Grotte de la ...)	188,38 - 29,32 - 90	Saint-Philippe	10 m	0	Baume	11
VIERGE (Grotte de la ...) voir PREMIERS FRANÇAIS						
VIEUX FUSIL (Caverne du ...)		Saint-Paul	≈ 130 m		Tunnel	20
VOLCAN (Trou de ...)	132,80 - 55,15 - 460	Saint-Paul		- 20 m	Effondrement	4

Bibliographie

- (1) BORY DE SAINT-VINCENT, J.-B. (1803) : Carte de l'île de la Réunion.
- (2) DEFOS DU RAU : Le karst réunionnais.- *Le relief de l'île de la Réunion*, p.198-201.
- (3) GOMY, Y. (1973) : Le trou d'eau, *Info nature Réunion*, n°10, p.78-90 ; n°11, p.67-76. Société réunionnaise pour l'étude et la protection de la nature (S.R.E.P.E.N.), Muséum d'histoire naturelle, Saint-Denis.
- (4) A.A. : Carte des cavernes de la Réunion.- Spéléo-club des Laves, Saint-Paul, inédit.
- (5) GILLI, É. (1981) : La Réunion.- *Spéléologie*, n°113, p.29-32. Spéléo-club Martel, Nice.
- (6) TESSIER, F. (1982) : Le cratère Commerson - La Réunion.- *Expédition spéléologique Madagascar 1982*. Spéléo-club Martel, Nice.
- (7) GILLI, É. (1983) : Le trou d'eau.- *Reconnaissance spéléologique Madagascar Kelifely 1983*, p.10-13.
- (8) DUFLLOT, S., KUCAB, B. & TARITS, P. (1983) : La Réunion, 19 p. Spéléo-club de Paris.
- (9) DUFLLOT, S., KUCAB, B., TARITS, P. & GILLI, É. (1985) : Un département spéléologique français mal connu : l'île de la Réunion.- *Spelunca*, n°17, p.34-38. Fédération française de spéléologie, Paris.
- (10) DELPECH, J.-L. (1988) : Rapport sur le projet d'utilisation à des fins touristiques de la grotte des Salanganes, 2 p. Spéléo-club des Laves, Saint-Paul.
- (11) CARTE I.G.N. (1992), Piton de la Fournaise.
- (12) CARTE I.G.N. (1992), Saint-Benoît. Saint-André.
- (13) CARTE I.G.N. (1992), Saint-Leu.
- (14) CARTE I.G.N. (1992), Saint-Denis.
- (15) CARTE I.G.N. (1992), Saint-Paul. Le Port.
- (16) CARTE I.G.N. (1992), Saint-Pierre. Cirque de Cilaos.
- (17) A.A. (1994) : Les cavernes Bateau de la plaine des Cafres.- *La Bourse du tourisme et loisirs*, n°4, p.8-9. Saint-Denis.
- (18) DUQUENOIS, M. (1995) : La grotte des Salanganes.- *Le Réunionnais*, numéro du jeudi 25 mai, p.24-25.
- (19) TALIBART, A. : Relevé des galeries - O.D.Q. Cayenne-Butor / Saint-Joseph, Rapport d'expertise, inédit.
- (20) DE VILLÈLE, A. (1995) : Communication orale.
- (21) DELPECH, C. (1995) : Communication orale.
- (22) BACHELLERY, P. (1995) : Communication orale.
- (23) MUSSART, A. (1995) : Communication orale.
- (24) RIVIÈRE, J. (1995) : Communication orale.
- (25) AUDRA, P. (1995) : Inventaire préliminaire des cavernes de la Réunion, 83 p. Inédit.
- (26) HALLIDAY, W.-R. (1995) : Communication inédite.

Utilisation du G.P.S. pour le repérage de cavités en Slovénie

Josselin VISCONTI
A.D.C., Méaudre (Vercors)
Jim et Mark EVANS
I.C.C.C., Londres



Photographie 1 - Repérage hivernal.

Abstract

The Global Positioning System (G.P.S.) is based on a system of satellites developed by the U.S. Department of Defense. When fully implemented, the system will consist of 24 satellites orbiting the earth. Receivers on the ground use these satellites as accurate reference points to triangulate their position. A G.P.S. was used to log the positions of blowing holes in the snow during a mountaineering expedition in Slovenia. This enabled us to find these best potential caves again in the summer. An account of our use of the G.P.S. for cave locating and a discussion about accuracy are given in this article.

Un G.P.S. en Slovénie

Le plateau de Migovec en Slovénie (Alpes Juliennes) étant une zone peu prospectée, nous y avons organisé en été 1995 une expédition de six semaines. Tout spéléologue sait que les courants d'air, présages de grottes potentielles, se repèrent facilement en hiver puisqu'ils percent des épaisseurs importantes de neige. Nous avons donc organisé une expédition hivernale préliminaire d'une semaine, ayant pour but de repérer les trous souffleurs. Vu les changements radicaux de paysage entre l'hiver et l'été et la taille souvent modeste des trous souffleurs (photographie 1), un marquage et un pointage précis de ces derniers étaient cruciaux pour les retrouver en été. Un pointage classique par cheminement aurait été très difficile, vu l'étendue des zones que nous avons prospectées et l'enneigement ; nous avons donc essayé d'utiliser un G.P.S.

La société Trimble Navigation nous ayant gracieusement prêté un récepteur G.P.S. pour nos expéditions, nous avons pu mener notre projet à bien et largement tester l'appareil.

Ceci nous a permis d'inventorier et repérer précisément plus de soixante trous à forts courants d'air sur le plateau et de les retrouver en été. Leur désobstruction a conduit à la découverte de cinq nouvelles grottes dont une atteint -240 m (Evans et Evans, 1996).

Le G.P.S., comment ça marche ?

Décrivons brièvement le principe du G.P.S. (Global Positioning System), le fonctionnement du récepteur et les facteurs intervenant dans la précision des mesures.

Un système précis

Le G.P.S. est basé sur un système de satellites développé par le ministère de la défense américaine à un coût de plus de dix milliards de dollars. À terme, le système comportera vingt-quatre satellites orbitant autour de la terre deux fois par jour à une altitude de vingt mille kilomètres. Les récepteurs au sol utilisent ces satellites comme points

de référence précis pour trianguler leur position. En mesurant le temps de parcours des signaux émis par quatre satellites, le récepteur peut calculer sa position dans l'espace (latitude, longitude, altitude). Le système fonctionne n'importe où sur la terre, par n'importe quel temps et s'avère être la plus fiable et la plus précise technologie de repérage jamais développée, avec une précision potentielle de quelques mètres.

Fonctionnement du récepteur

Le récepteur G.P.S. (photographie 2) affiche sur son écran les coordonnées (latitude-longitude) et l'altitude d'un point, le nombre de satellites visibles pour la mesure et un indice DOP, très important, caractérisant la qualité de la mesure (voir paragraphe suivant). L'affichage est représenté sur la figure 1.

Latitude et longitude sont ici données en format de minutes décimales (avec trois chiffres significatifs) d'où une précision potentielle à la lecture d'environ 1,5 m en latitude et 2 m en longitude.

Chaque satellite détecté par le récepteur est représenté par un point sur l'écran. Pour établir une mesure tridimensionnelle (avec altitude) de sa position, le récepteur utilise quatre satellites qu'il choisit parmi ceux détectés (jusqu'à sept en pratique). Le temps d'acquisition des satellites est variable bien que facilité par la gestion d'un agenda de leurs positions tenu à jour par l'appareil. Concrètement, l'acquisition de sept satellites, quand elle est possible, prend quelques minutes.

Figure 1 - Affichage du G.P.S.

N 46°15.245 ← Latitude
 W 13°45.495 ← Longitude
 Alt 1920 m ← Altitude
 DOP 2.9 ← Indice de précision

↑
 Nombre de satellites

Photographie 2. Le récepteur G.P.S.

Le récepteur dispose d'une base de données mondiale de références cartographiques (map datums) utilisées pour le calcul des latitudes et longitudes. Ce sont des modèles géodésiques locaux, le plus courant étant le datum WGS84 utilisé par de nombreuses cartes. De toute façon, les coordonnées calculées avec deux références cartographiques distinctes diffèrent d'une quantité constante dont on s'affranchit facilement par un étalonnage de l'appareil (voir section suivante).

Quelle précision ?

La précision potentielle du G.P.S. est de l'ordre du mètre. Il existe toutefois deux principaux facteurs limitant indépendants : la dilution de précision et le déphasage aléatoire introduit par l'armée américaine.

La dilution de précision est liée à la position des quatre satellites servant au repérage. Elle est d'autant plus importante que ces satellites sont groupés dans le ciel, donc la mesure imprécise. On peut quantifier cette "qualité géométrique" des satellites par un indice DOP (Dilution of Precision) indiqué par le récepteur. Il varie en pratique entre

2 et 6. Plus l'indice DOP sera faible, plus la mesure sera précise. Le récepteur détecte souvent plus de quatre satellites dans le ciel (nombre de points sur l'écran), mais il n'en utilise que quatre pour calculer sa position. Il choisit en fait parmi les satellites détectés, les quatre qui conduisent à la plus faible dilution de précision possible. Ainsi, l'indice DOP sera d'autant plus faible que le nombre de satellites détectés par le récepteur sera important. L'indice DOP est un critère de qualité de la mesure.

Par ailleurs, l'armée américaine a introduit un déphasage aléatoire sur certains signaux émis par les satellites, pour réserver la précision métrique du G.P.S. aux seules applications militaires. Ce déphasage aléatoire est différent pour chaque satellite et limite la précision du G.P.S. civil à 10-100 m au lieu de quelques mètres. Il existe toutefois un moyen de le contourner : la mesure en différentiel ou DGPS. Cette technique (voir encadré sur le G.P.S.) permet de ramener la précision à moins de 10 m. L'article de M. Ohsmann (1996) fournit à ce propos des résultats expérimentaux très intéressants : sur une période de vingt-quatre heures, l'erreur de positionnement varie de ±60 m (écart-type = 30,6 m) pour le G.P.S. contre ±10 m (écart-type = 3,79 m) pour le DGPS. Malheureusement, la mesure en différentiel nécessite des balises radios locales qui ne sont en service pour l'instant que sur les côtes maritimes. À moins de

s'intéresser aux grottes sous-marines, le spéléologue doit donc s'en passer...

Il nous faut donc nous contenter du G.P.S. non différentiel, pour l'instant, pour repérer les grottes. Ainsi, on dispose d'une marge de précision de 10 à 100 m. Or, le repérage d'une grotte exige une précision d'au moins 20 m. Est-ce que cela veut dire que l'on doit renoncer à l'utilisation du G.P.S. ?

Et bien non, comme le montre notre expérimentation, il est possible de garantir une précision de 10-20 m avec certaines précautions. Expliquons-nous : l'erreur de positionnement (Ohsmann, 1996) dépend du déphasage aléatoire, mais aussi de la dilution de précision. Cette dernière amplifie l'erreur intrinsèque aux signaux reçus par le récepteur (déphasage aléatoire, délai ionosphérique...). Certains récepteurs G.P.S. calculent même une estimation de l'erreur de positionnement en multipliant une estimation de l'erreur intrinsèque aux signaux (URE=User Range Estimate) par l'indice DOP. Ainsi, l'erreur de positionnement est importante (100 m en G.P.S., 10 m en DGPS) quand la DOP est importante. Par contre, on verra que si l'on garantit une DOP suffisamment faible, on garantit une marge d'erreur plus faible (10-20 m en G.P.S., quelques mètres en DGPS). Ainsi, la précision de 10-20 m que l'on recherche pour le repérage des cavités serait systématique en mode différentiel, mais exige des mesures à faible DOP en mode non différentiel. On verra dans la section suivante comment nous avons pu obtenir la faible dilution de précision nécessaire à nos mesures non différentielles.

Utilisation sur le terrain

Étalonnage du récepteur

Afin de s'assurer de la fiabilité du G.P.S., nous avons dans un premier temps pointé des sommets et points géodésiques portés sur une

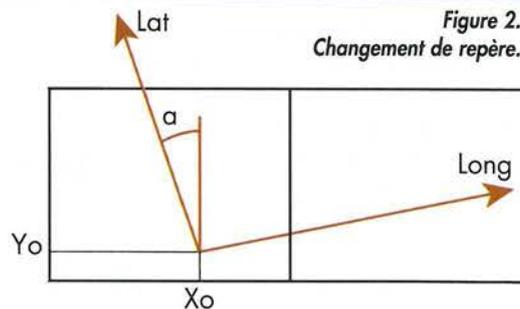
Conversion des coordonnées

Le G.P.S. fournit les coordonnées latitude-longitude d'un point qu'il faut convertir dans le système de coordonnées Lambert, communément utilisé pour le pointage des cavités. Cette conversion peut s'exprimer analytiquement comme la projection d'une sphère sur un cône. Pour nos calculs, nous nous sommes contentés d'une approximation locale au premier ordre par une rotation dans le plan (précision largement suffisante). Les formules trigonométriques de passage se programment facilement sur une calculatrice de poche :

$$X = X_0 + c_{lat} \cdot (lat - lat_0) \cdot \cos(a) + c_{long} \cdot (long - long_0) \cdot \sin(a)$$

$$Y = Y_0 + c_{lat} \cdot (lat - lat_0) \cdot \sin(a) + c_{long} \cdot (long - long_0) \cdot \cos(a)$$

X_0, Y_0, lat_0 et $long_0$ sont les coordonnées du point de référence. Les paramètres c_{lat}, c_{long} (longueurs d'un millièmètre de minute respectivement en latitude et longitude) valent, $c_{long} = c_{lat} \cdot \cos(lat)$ et l'angle a est à déterminer graphiquement sur une carte de la région considérée dont il dépend.



carte militaire slovène au 10.000^{ème} du plateau de Migovec (photographie 3). Nous avons effectué ces mesures avec une DOP inférieure à 3.

Il s'est avéré que les latitudes et longitudes mesurées pour tous les points contenaient une erreur de positionnement constante de l'ordre de quelques centaines de mètres par rapport à leur position sur la carte. Cette erreur, constante dans l'espace et le temps, était due au fait que le datum (Rome) choisi dans la base du récepteur n'était pas le même que celui de la carte. On s'en affranchit par un simple étalonnage ou en choisissant le datum correspondant à la carte (WGS84 la plupart du temps).

Il est donc important d'étalonner le récepteur sur un ou plusieurs points de référence dans la zone considérée et de garder le même datum pour toutes les mesures.

DOP et précision

Nous avons pointé six sommets au G.P.S., en moyennant pour chacun trois mesures à DOP inférieure à 3. L'écart en plan par rapport à la carte n'a jamais excédé 20 m (2 mm). Trois exemples de mesures relevées sur le plateau avec des DOP variables sont donnés par la figure 3. Pour chaque série, on donne les écarts-types des mesures, et l'erreur en plan du relevé par rapport à la carte. Plusieurs observations représentatives en découlent :

- globalement, la DOP diminue bien quand le nombre de satellites acquis augmente,
- l'écart-type des relevés et l'erreur du pointage augmentent avec la DOP. Pour une DOP n'excédant pas 3, on remplit les exigences de précision d'un pointage (10 à 20 m),
- par contre, la précision sur l'altitude est insuffisante : un altimètre est plus précis. La littérature sur le G.P.S. argue souvent que l'altitude est 1,5 fois moins précise que les autres coordonnées. Nos observations sont plus pessimistes. Peu importe, on peut se passer de l'altitude : une bonne carte permet de la déduire.

Il est intéressant de regarder de plus près le lien entre précision et DOP. La figure 4 rassemble des mesures avec des DOP variées. La borne $DOP \leq 3$ apparaît nécessaire à l'obtention d'une précision de 10-20 m. Pour une DOP plus grande, la précision n'est plus suffisante



Photographie 3 - Le plateau de Migovec (Slovénie).

Quelques précisions sur le G.P.S...

Bien des informations inexactes circulent à propos du G.P.S. Il est donc intéressant de préciser certains points souvent discutés. La source d'information la mieux fournie à ce propos est bien sûr Internet, à condition d'extraire l'information fiable. C'est ce que j'ai essayé de faire à travers quelque 200 pages Web sur le G.P.S. dont je tiens la "compilation" à disposition à l'URL: [//www-lmc.imag.fr/~visconti/ADC-speleo/index.html](http://www-lmc.imag.fr/~visconti/ADC-speleo/index.html).

Dispositif spatial - Le système est constitué de vingt-quatre satellites Navstar orbitant à 20200 km d'altitude (révolution en 11 h 57 mn). Ils sont répartis sur six orbites quasi-circulaires inclinées à 55° par rapport à l'équateur, espacées angulairement de 60°, de sorte qu'entre cinq et huit satellites soient constamment visibles n'importe où sur la terre. Les premières études remontent à 1963, le projet a été validé en 1979 et les vingt-quatre satellites actuellement en service ont été lancés entre 1986 et 1993.

Horloges, éphémérides et contrôle à terre - Chaque satellite a quatre horloges atomiques embarquées (deux au césium, deux au rubidium) ayant une dérive de 10⁻¹³ (contre 10⁻⁶ pour une horloge à quartz). Toutes les horloges du système sont synchrones et leur recalage est assuré par cinq stations de contrôle à terre, dont le segment principal est dans le Colorado. Leur rôle est de contrôler les paramètres des horloges et des éphémérides et de renvoyer les corrections nécessaires aux satellites (deux fois par jour).

Calcul de position - Le calcul de position se fait à partir de quatre satellites. Chaque satellite émet en continu des couples position-date précis. Le récepteur peut donc évaluer sa distance de chaque satellite à partir du temps de parcours des signaux. Il utilise un d'entre eux comme horloge synchrone et les trois autres pour trianguler sa position. Il est normal qu'il ait besoin de quatre satellites pour quatre dimensions (trois en espace plus le temps). Une position bidimensionnelle (sans altitude) peut être calculée à partir de trois satellites seulement.

Sources d'erreur - Les sources d'erreur de la mesure sont de nature et d'ordre variés: déphasage aléatoire (10-100 m), retard ionosphérique (10 m), bruit (1 m), retard troposphérique (1 m), multichemin (1 m), erreur d'horloge (1 m), erreur d'éphéméride (1 m).

DOP - L'indice DOP (Geometric Dilution Of Precision) est un nombre sans dimension inversement proportionnel au volume du tétraèdre engendré par la mesure (plus les satellites servant à la mesure (plus les satellites sont groupés, plus il est élevé). La DOP est définie entre 1 et +∞. En pratique, le dispositif spatial garantit qu'elle n'excède pas 6. Elle intervient aussi comme facteur multiplicateur dans l'erreur de positionnement d'une mesure.

Codes et fréquences - Les satellites génèrent deux types de codes. Le code C/A (Coarse Acquisition) est destiné à l'utilisation civile du G.P.S. et c'est sur celui-ci que le DoD américain a introduit un déphasage aléatoire (SA= Selective Availability) différent pour chaque satellite, afin de limiter la précision. Le code P est destiné au seul usage militaire et il est crypté par une clé classifiée dont sont équipés les récepteurs militaires autorisés. Ces codes sont émis sur deux fréquences: La fréquence L1 (1575,42 MHz), qui porte le code P et le code C/A, et la fréquence L2 (1227,60 MHz) qui ne porte que le code P.

Systèmes civil/militaire - Ceci donne naissance à deux systèmes indépendants :

Le SPS (Standard Positioning System): C'est le système G.P.S. civil qui fonctionne à partir de la fréquence L1, donc du code C/A avec déphasage aléatoire.

Le PPS (Precise Positioning System): C'est le système G.P.S. militaire qui fonctionne en décryptant les deux fréquences L1 et L2, donc du code P précis (il fonctionne en double fréquence pour supprimer le retard ionosphérique).

DGPS - Le DGPS (Differential G.P.S.) est une technique qui consiste à disposer des balises au sol qui, connaissant leur position précise, calculent l'erreur issue du signal SPS provenant de chaque satellite. Elles émettent alors par ondes radios locales, la correction à apporter aux signaux de chaque satellite visible. Les récepteurs différentiels sont capables de recevoir ces informations radios et d'éliminer ainsi toute source d'erreur localement constante (déphasage aléatoire, retards ionosphérique et troposphérique, erreur d'horloge...). Malheureusement, de telles balises, dont la correction n'est évidemment valable que localement, ne sont pour l'instant disponibles que sur les côtes et dans certains aéroports. Attention, il ne faut pas espérer faire du différentiel avec deux simples récepteurs, comme on a pu le voir écrit, car il n'y a aucune raison pour que les satellites utilisés par les deux récepteurs soient les mêmes et donc l'erreur identique.

Précision - La précision dépend de la DOP et le système est 1,5 fois moins précis en altitude qu'en plan. Les précisions en plan des différents systèmes sont :

GPS (SPS) : 100 m (forte DOP), 10-20 m (faible DOP),

DGPS (SPS + Correction différentielle): 20 m (forte DOP), quelques mètres (faible DOP),

GPS Militaire (PPS): 20 m (forte DOP), quelques mètres (faible DOP).

(incertitude de 100 m pour DOP= 5). Ainsi, cette borne DOP ≤ 3 apparaît comme un "seuil d'admissibilité" des mesures.

Des conditions favorables

Si le relief est encaissé, l'angle de réception réduit où la végétation dense, le nombre et la position des satellites visibles par le récepteur sont défavorables. Dans ces conditions, il ne sera pas possible d'abaisser suffisamment la DOP pour garantir une précision suffisante. Si, par exemple, comme nous l'avons constaté en forêt, on ne peut pas obtenir une DOP inférieure à 5, l'erreur de positionnement pourra atteindre 100 m. Autant renoncer à l'utilisation du G.P.S. pour repérer une grotte dans un tel relief (voir expérimentations dans les articles de B. Lismonde, G. Marbach et R. Stéfani).

Par contre, en ce qui nous concerne, le relief de haute altitude du plateau de Migovec étant dénudé, nous avons systématiquement pu acquérir six à sept satellites et une DOP inférieure à 3 d'où une précision de 10 à 20 m sur tous nos pointages. Ainsi, l'utilisation du G.P.S. dans ces conditions est plus que satisfaisante. Cela nous a permis d'une part de retrouver tous les trous souffleurs inventoriés en hiver et d'autre part de pointer précisément toutes les entrées du plateau pendant l'été.

Remarques et conseils

Les récepteurs G.P.S. du commerce sont avant tout destinés à une utilisation en mer. Ils comportent donc un nombre important de fonctionnalités dynamiques (calcul de vitesses, caps, routes...) dont nous n'avons pas l'utilité puisque seules les fonctionnalités statiques nous intéressent. Il est par contre très important que le récepteur indique la DOP. Il convient donc de bien se familiariser avec le fonctionnement du récepteur souvent complexe (menus, acquisition et stabilisation des lectures...), avant d'envisager son utilisation pour des relevés importants. Nous attirons notamment l'attention sur l'importance de garder la même référence cartographique pour toutes les mesures après étalonnage.

Bibliographie

LISMONDE, B. (1994): Test de deux G.P.S. pour le repérage de cavités.- Comité départemental de spéléologie de l'Isère, 5 p.
 MARBACH, G. (1993): Test : le GPS en jungle, ça marche !.- *Spéléo* n°14, p.7.
 MARBACH, G. (1994): De l'usage des satellites pour les spéléos. GPS, des précisions

Cairn	Longitude	Latitude	Altitude	DOP	nb satellites
t=0	15,027	45,574	1890	2,3	7
t=10 mn	15,029	45,570	1830	2,1	7
t=20 mn	15,016	45,561	1830	2,6	7
Écart-type (m)	13 m	9 m	35 m		
Erreur (m)	10 m	10 m	20 m		

Zelini	Longitude	Latitude	Altitude	DOP	nb satellites
t=0	15,603	45,836	2010	3,0	6
t=10 mn	15,603	45,820	2010	3,0	6
t=20 mn	15,601	45,815	2010	2,4	7
Écart-type (m)	2 m	14 m	0 m		
Erreur (m)	10 m	10 m	40 m		

Skirbina	Longitude	Latitude	Altitude	DOP	nb satellites
t=0	15,212	45,801	2190	3,6	6
t=10 mn	15,225	45,827	2190	3,2	5
t=20 mn	15,232	45,816	2190	3,5	5
Écart-type (m)	18 m	16 m	0 m		
Erreur (m)	20 m	15 m	80 m		

Figure 3 - Exemples de mesures.

Série de Mesures	DOP moyenne	Ecart-type plan ($\sqrt{\sigma_{lat}^2 + \sigma_{long}^2}$)	Erreur plan (point carte)
M10	2,3	4 m	10 m
Cairn	2,35	15 m	10 m
M1	2,7	13 m	10 m
Zelini	2,8	14 m	10 m
Kuk	3,2	28 m	20 m
Skirbina	3,5	25 m	25 m
Migovec	5,1	92 m	100 m

Figure 4 - DOP et précision.

Par ailleurs, nous avons eu un certain nombre de problèmes relatifs à l'alimentation de l'appareil. Des piles alcalines sont indispensables car le fonctionnement du récepteur exige un seuil important d'énergie (pas de piles rechargeables). Les basses températures de notre expédition hivernale limitaient largement leur durée de vie. Prévoir des piles de rechange...

Conclusion

L'utilisation du G.P.S. pour le repérage de cavités n'est pas monnaie courante. On ne peut pas garantir une DOP suffisamment faible, donc une précision suffisante du pointage en tout type de relief. Ainsi, l'utilisation systématique du G.P.S. pour le repérage des

cavités en France, souvent situées au milieu d'une forêt ou en relief encaissé, devra attendre la couverture du territoire national par des stations locales d'émission différentielle.

Par contre, dans les conditions de notre utilisation (large visibilité du ciel), il est possible de garantir systématiquement une faible dilution de précision, donc de pointer les cavités avec une précision de 10 à 20 m. Le G.P.S. nous a été très utile pour retrouver les trous souffleurs de notre prospection hivernale et pointer l'ensemble des grottes du massif. Nous conseillons donc vivement l'utilisation du G.P.S. pour le positionnement de grottes dans des conditions similaires.

Josselin VISCONTI

6, avenue de Valmy, 38100 Grenoble

Tél. : 04 76.54.14.27

sions sur leur précision.- *Spéléo* n°17, p.7.
 OHSMANN, M. (1996): Plus précis que ne le voudraient les militaires le GPS différentiel.- *Elektor* 1996 (3), p.62-63.
 PÉLEGRIN, M. (1996): La navigation par satellites: présent et avenir.- *Nouvelle revue d'aéronautique et d'astronautique*, n°1, p 17-26.

EVANS, M. et J. (1996): 1995 expedition to the Julian Alps.- *Caves & Caving*, Summer 1996 (72).
 STÉFANI, R. (1994): Le Global Positioning System. Essais du NAV 1000 +.
 - *Spelunca* n°53, p.41-44.
 Et de nombreuses pages Web (voir encadré sur le G.P.S.)...

La rupture de fractionnement en cours de descente

Par le Groupe
d'études techniques
de l'École française
de spéléologie

Au cours d'une exploration, le spéléologue qui libère la corde crie "libre" pour que son successeur entreprenne la descente. Aussitôt, l'enchaînement se réalise. Entre les deux spéléologues qui progressent, l'amarrage du fractionnement assure la transition (voir dans *Spelunca* n°62 l'article de Rémy Limagne : "Le double amarrage en question").

Et si celui-ci venait à se rompre ?

Que se passerait-il au niveau des descendeurs recevant le choc ?

Le Spéléo secours français, en collaboration avec le Groupe d'études techniques de l'École française de spéléologie, a testé le comportement du descendeur en cas de rupture de fractionnement.

Les tests, réalisés au centre technique de la société Petzl, ont permis de déterminer les paramètres les plus influents lors d'une rupture de fractionnement et d'analyser le comportement du descendeur lors du choc.

L'étude ci-après concerne les descendeurs les plus employés en France c'est-à-dire le descendeur simple à cliquet et l'autobloquant, tous deux fabriqués par la société Petzl.

Protocole

Pour tous les essais, les nœuds en huit ont été serrés de la même manière, en statique au vérin.

Une rupture de fractionnement est simulée avec deux spéléologues en progression :

- le spéléologue n°2 sous le fractionnement,
- le spéléologue n°1 sur descendeur au-dessus du fractionnement.

Le poids de chaque spéléologue est de 80 kg.

La corde est usagée et de diamètre 10,5 mm. Le fractionnement est équipé de manière classique.

Objectifs visés

Connaître les paramètres les plus influents ainsi que les réactions du descendeur lors d'un choc engendré par une rupture du fractionnement sous le spéléologue progressant au descendeur.

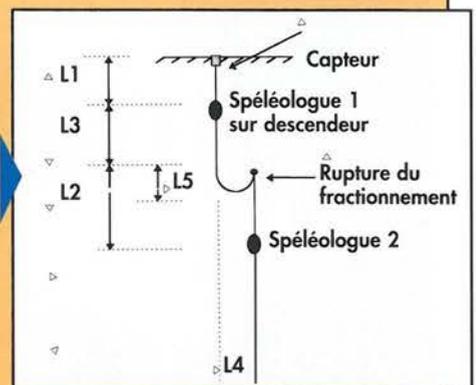
Résultats et analyse

Sélection des paramètres les plus influents lors d'une rupture de fractionnement.

Les variations des paramètres se font sur L4, L1 et L2.

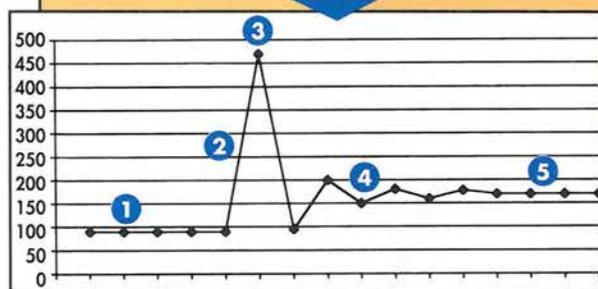
Le paramètre le plus influent est le décalage des deux cordes verticales (L4) entraînant un effet de pendule plus ou moins important.

La valeur maximale obtenue après rupture de fractionnement est de 470 daN pour L4 décalé de 0,40 m alors que pour un décalage de 1 m on obtient 420 daN (photographie 1).



Lecture du graphique

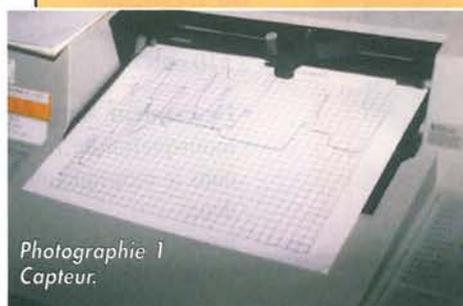
- 1 Mise en charge avec un spéléologue : stabilisation à 80 daN environ.
- 2 Rupture du fractionnement : la courbe augmente rapidement.
- 3 Le choc sur l'amarrage supérieur atteint 470 daN.
- 4 Rebondissements dus à l'élasticité de la corde.
- 5 Stabilisation avec la masse des deux spéléologues à 160 daN environ.



Conclusion

La position des spéléologues sur la corde par rapport aux amarrages n'a pas d'influence majeure. Lors de la rupture du fractionnement, l'effet de pendule dû au décalage des spits atténue le

choc obtenu sur l'amarrage supérieur. Par contre, les chocs du spéléologue sur les obstacles présents dans le milieu naturel (pendule) risquent de laisser quelques traces... alors pensez à **laisser deux fractionnements d'écart entre chaque spéléologue ou alors doubler les spits aux fractionnements !**



Photographie 1
Capteur.



Photographie 2 - Spéléologue n°1 sur descendeur.



Photographie 3 - Rupture du fractionnement.



Photographie 4 - Spéléologue n°2 sur bloqueur.

Comportement du descendeur (usagé)

Descendeur monté en S avec mousqueton de freinage.

(choc enregistré au capteur entre 370 daN et 400 daN)

- **Descendeur simple à cliquet :**
 - avec mousqueton de freinage placé dans le mousqueton du descendeur. Après rupture du fractionnement, pas de déformation,
 - avec mousqueton de freinage à droite sur le delta. Après rupture du fractionnement, **écartement des flasques** sous la poulie inférieure, mais aucune déformation (élasticité du métal),
 - avec mousqueton du descendeur servant de freinage. Après rupture du fractionnement, **pliage des flasques** du descendeur, entre la poulie inférieure et le mousqueton (*a priori*, les flasques pliées n'engagent pas la sécurité du spéléologue, s'il est capable de se dégager de cette situation ! (photographie 2).

• Descendeur autobloquant (matériel usagé) :

- avec mousqueton de freinage à droite sur le delta. Après rupture du fractionnement, **écartement des flasques** sous la poulie inférieure, mais aucune déformation (élasticité du métal),
- avec mousqueton du descendeur servant de freinage. Après rupture du fractionnement, **pliage des flasques** du descendeur, sous la poulie inférieure.

Descendeur monté en C (ou en zéro) avec mousqueton de freinage.

(choc enregistré au capteur à 310 daN)

- **Descendeur simple à cliquet :**
 - mousqueton de freinage placé dans le mousqueton du descendeur,
 - mousqueton de freinage à droite sur le delta,

- mousqueton du descendeur servant de freinage.

Après rupture du fractionnement dans ces trois cas, les deux flasques du descendeur sont pliées et rupture d'une flasque juste au-dessus du trou du cliquet. **Descendeur hors service, risque de chute.**

• Descendeur autobloquant (photographie 3) :

- avec mousqueton de freinage à droite sur le delta. Après rupture du fractionnement, les deux flasques du descendeur sont pliées et rupture d'une flasque juste au-dessus du trou du cliquet. Descendeur hors service.

Conclusions

Quel que soit le descendeur, autobloquant ou simple, **l'utilisation en C est à proscrire avec un seul amarrage entre les équipiers.**

Quel que soit le descendeur, autobloquant ou simple, **l'utilisation du mousqueton du descendeur en freinage est à éviter avec un seul amarrage entre les équipiers.**

La méthode classique d'un mousqueton de freinage, à côté ou dans celui du descendeur, est donc la seule sûre, car la corde reste dans un seul plan. Le choc occasionné par la rupture du fractionnement a tendance à provoquer un retournement vers le bas de la tête du descendeur provoquant l'écartement des flasques sous le mousqueton du descendeur, mais aucune déformation ni rupture (photographie 4).

Nota : le mousqueton de freinage peut se placer de deux façons :

- classique (voir Manuel technique de l'E.F.S.) sur le mousqueton à vis de ceinture, avec cependant le **risque que le mousqueton de freinage vienne coiffer le haut du descendeur** entraînant une descente vertigineuse (voir *Info E.F.S.* n°22, 1991, p.42)...,
- sur le mousqueton du descendeur évitant le "coiffage", améliorant le freinage.



L'utilisation du descendeur

Par le Groupe d'études techniques de l'École française de spéléologie

Le descendeur simple à cliquet

Départ du haut d'un puits (accès aisé sur margelle) (figures 1 et 2) :

Le descendeur s'utilise conjointement à un mousqueton de freinage. Une méthode de progression sans clé de blocage (geste technique qui permet de s'immobiliser sur corde) est maintenant enseignée dans les stages de l'École française de spéléologie avec une démarche pédagogique correspondante. Elle fait suite à la recherche technique effectuée au cours du stage de moniteur de Pâques 1990. Suite aux différents avis (notamment celui du fabricant), il convient d'évaluer les risques d'utilisation de la clé de blocage. Le Groupe d'études techniques fera dès que possible les tests nécessaires et pourquoi pas dans le cadre du prochain stage moniteur.

Cela n'enlève rien à l'aspect pédagogique de la méthode décrite ci-après.

La clé de blocage : elle n'élimine pas le risque (lâcher la corde sous le descendeur et chuter), elle le reporte. Elle ajoute une difficulté supplémentaire.

La clé de blocage est un moyen de s'arrêter sur corde en cours de descente, pas une méthode d'assurance. Pour franchir un fractionnement, c'est une fausse sécurité, une erreur pédagogique (conclusion du stage moniteur Pâques 1990).

- Je suis longé sur la main-courante d'approche,
- je place mon descendeur sur la corde qui descend dans le puits (le plus près possible du nœud de l'amarrage) et je la passe dans le mousqueton de freinage,
- je prends la corde sortant du mousqueton de freinage dans la main,
- je remonte la corde tenue dans la main droite au niveau du nœud d'amarrage que je saisis avec cette même main,
- je "m'assois" dans mon baudrier pour mettre en tension mon descendeur¹,
- je lâche le nœud d'amarrage en gardant bien la corde servant à la descente dans ma main droite,
- je vérifie le positionnement du descendeur et du mousqueton de freinage (attention, s'il est placé sur le mousqueton à vis de ceinture (M.A.V.C.), ce mousqueton risque de venir coiffer le descendeur),
- je me délonge de la main gauche²,

¹ Attention, il faut pouvoir se délonger dans cette position ; au besoin, permuter petite longe avec grande longe.

² Le fait de se délonger après le contrôle de la position du descendeur assure une meilleure sécurité, surtout avec les débutants.

- j'entame la descente en baissant ma main droite qui tient la corde,
- l'autre main reste disponible au cours de la descente,
- je régule ma vitesse en montant ma main pour freiner ou en la baissant pour accélérer³.

Passage d'un fractionnement

(figure 3) :

- Au niveau du fractionnement, je m'arrête (main haute, au besoin en saisissant la corde venant du haut),
- je me longe (petite longe) avec ma main gauche dans le mousqueton de l'amarrage,
- je me longe avec ma grande longe dans la boucle de corde venant du dessus.

L'usage de cette grande longe permet une progression plus sécurisante pour les débutants ou pour un passage de fractionnement délicat. En effet, lors du retrait de la petite longe, s'il y a une erreur de manipulation ou une prise de pied qui glisse, le spéléologue qui lâcherait la corde du descendeur se retrouverait pendu sur sa grande longe et non pas en chute libre vers le bas du puits. Lorsque votre descendeur est bien sous tension, et correctement positionné, vous pouvez ôter la grande longe pour continuer la descente.

- je poursuis ma descente pour venir en tension sur ma petite longe,
- je retire la corde du mousqueton de freinage puis du descendeur,
- je replace mon descendeur et mon mousqueton de freinage sur la corde au-dessous du fractionnement, le plus près possible de l'amarrage,
- je prends la corde sortant du mousqueton de freinage dans la main,
- je remonte la corde tenue dans la main droite au niveau du nœud d'amarrage que je saisis,
- je me soulève pour retirer ma petite longe au besoin, j'utilise soit :
 - la paroi,
 - la boucle de la corde venant du dessus,
 - pédale (fractionnement décalé plein vide), que j'accroche dans le mousqueton du fractionnement,
- je me mets en poids sur mon descendeur,
- je vérifie si celui-ci est bien positionné et fermé,
- je lâche le nœud d'amarrage en gardant bien la corde servant à la descente dans ma main droite,
- je retire ma grande longe de la main gauche,
- je poursuis ma descente.

Figure 1

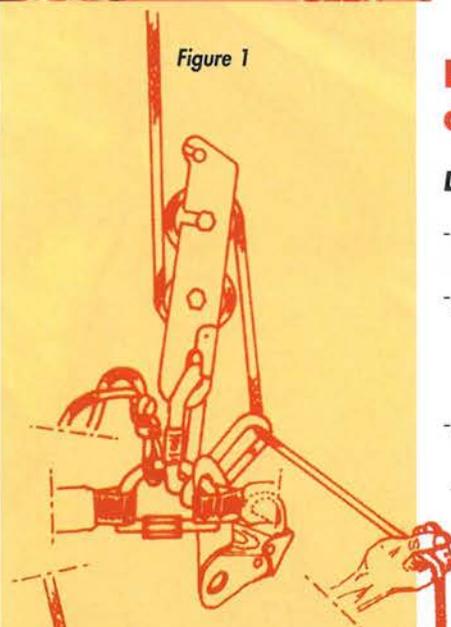


Figure 2

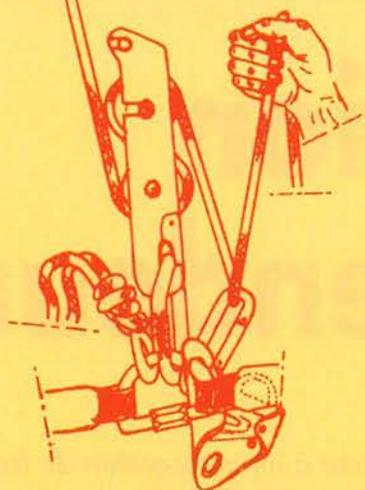
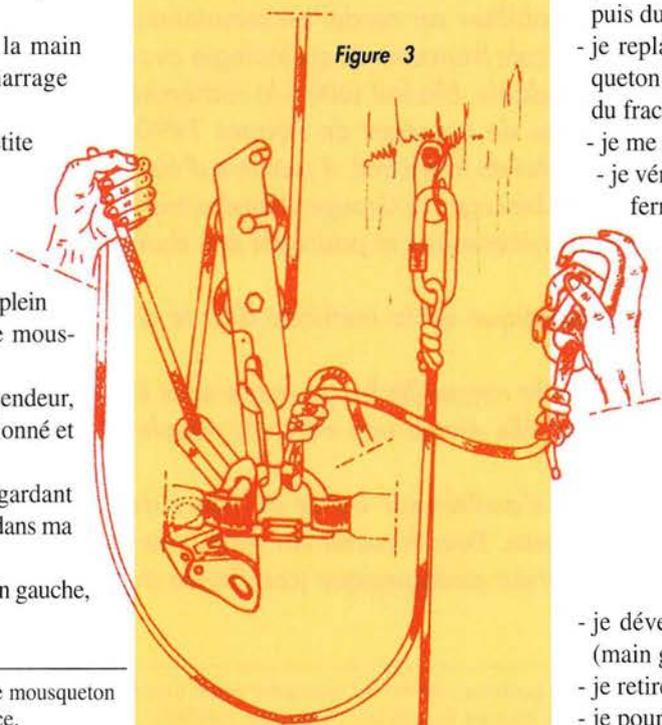


Figure 3



Le descendeur autobloquant (Stop Petzl)

Départ du haut d'un puits :

- Je suis longé sur la main-courante d'approche,
- je place mon descendeur sur la corde qui descend dans le puits (le plus près possible du nœud de l'amarrage) et je positionne le mousqueton de freinage,
- je me mets en poids sur mon descendeur Stop,
- je vérifie le positionnement du descendeur et du mousqueton de freinage,
 - je prends la corde descendant dans le puits avec ma main droite,
 - je me délonge de la main gauche,
 - je déverrouille la poignée et la maintiens (main gauche),
- j'entame la descente en baissant ma main droite qui tient la corde
- je régule ma vitesse en montant ma main droite pour freiner ou en la baissant pour accélérer, en aucun cas en variant la pression sur la poignée.

Passage d'un fractionnement :

- Au niveau du fractionnement, je m'arrête en lâchant la poignée,
- je me longe (petite longe) dans le mousqueton de l'amarrage,
- je me longe avec ma grande longe dans la boucle de corde venant du dessus,
- je poursuis ma descente pour venir en tension sur ma petite longe,
- je retire la corde du mousqueton de freinage puis du descendeur,
- je replace mon descendeur et mon mousqueton de freinage sur la corde au-dessous du fractionnement,
- je me mets en poids sur mon descendeur,
- je vérifie si celui-ci est bien positionné et fermé,
 - je prends la corde allant dans le puits dans ma main droite,
 - je retire ma petite longe de ma main gauche, au besoin j'utilise soit :
 - la paroi,
 - la boucle de la corde venant du dessus,
 - ma pédale (fractionnement décalé plein vide) que j'accroche dans le mousqueton du fractionnement,
- je déverrouille la poignée et la maintiens (main gauche),
- je retire ma grande longe,
- je poursuis ma descente.

³ Plus l'angle formé par la corde dans le mousqueton est fermé, plus le freinage est efficace.

L'analyse du Groupe d'études techniques

L'apprentissage

Lors de l'apprentissage de la descente, il est assez paradoxal d'avoir un moyen de blocage activé en permanence⁵. En outre, le débutant doit acquérir un geste de plus qui sera utilisé tout au long de la descente. Le contrôle de la poignée par la main gauche, en tout ou rien, est contraignant. De plus, ce maintien finit même par être douloureux pour les longues descentes.

L'annulation du système de blocage automatique à l'aide d'un mousqueton (se substituant à la main gauche dans un puits étroit) nécessite une manipulation supplémentaire.

L'avantage qui consiste à ne pas avoir à effectuer de clé de blocage à un fractionnement n'est plus d'actualité puisque nous préconisons de réaliser les passages de fractionnement sans faire de clé de blocage sur le descendeur. Par conséquent, des explorations peuvent se réaliser sans nécessiter ne serait-ce qu'une seule clé sur le descendeur (sauf à l'équipement bien sûr) !

Le problème du mauvais réflexe de crispation sur la poignée du Stop peut survenir lors de l'apprentissage : il survient principalement lorsque la poignée est actionnée sans tenir la corde aval. Une mise en garde particulière sur ce point précis avant la première descente, et une assurance vigilante par le haut évitent tous les risques d'accidents.

Le mauvais réflexe du débutant existe aussi avec le descendeur simple, il aura tendance à se rattraper à la corde amont avec pour conséquence une chute et des brûlures aux mains. La solution est la même : mise en garde et assurance.

La sécurité

La crispation sur cette fameuse poignée en cas de panique⁶ conduit à une accélération de la descente.

La poignée peut aussi se bloquer en cours de descente sur le becquet d'un rocher. Si le puits est arrosé⁷, le spéléologue se

Comparatif entre le descendeur à cliquet et le stop

De nombreuses remarques sur le descendeur autobloquant (positives ou négatives) s'entendent régulièrement dans les conversations.

Des questions restent sans réponses : - brûle-t-il les cordes ? - aplatis-il les cordes ?
- est-il dangereux ? - est-il pratique ?

Le Groupe d'étude technique a mené sa petite enquête pour essayer d'éclaircir les points obscurs. Tout d'abord rappelons le mode d'utilisation de cet appareil. Ce descendeur est muni d'une poignée qu'il faut maintenir enfoncée pour permettre la descente, la régulation de la vitesse se faisant main droite comme sur un descendeur classique. Un blocage automatique se produit dès que la poignée est lâchée.

Comparaison entre le descendeur simple et l'auto-bloquant⁴

	Simple	Auto-bloquant	
Poids	240 g	321 g	Modèles 1996
Prix	181 F	307 F	Tarif Expé 1996
En descente	À 1 main	Conseillé à 2 mains, possible à 1 main selon corde	
À l'arrêt	1 main occupée clé utile	2 mains libres	
Sécurité	Aucune (évanouissement, glissade, rupture d'amarrage)	Blocage automatique	
Équipement	Clé à faire	Plus rapide	
Pendules	1 main libre et une main pour descendre	2 mains libres	
Tyrolienne		Tension et largage facile	
Initiation	Apprentissage plus rapide		Une assurance est indispensable au début
Encadrement	Plus simple, l'assurance obligatoire pare à toute défaillance	Déconseillé, les personnes peuvent ne pas descendre	
Mousqueton frein	Usage systématique Mousqueton : - alu 50 g (usure rapide) - acier 170 g ! (rouille)	Usage rare	Le mousqueton frein doit objectivement être ajouté au poids et au coût du descendeur simple.
Puits étroits	Utilisation habituelle	Un peu gros La poignée nécessite une manipulation spéciale	
Grands puits	Toujours tenir la corde !	Arrêt facile, poignée dure à maintenir en permanence	
Cordes de divers diamètres	Sur descendeur usé par du petit diamètre, blocage avec le gros diamètre		
Remontée	Il faut le Croll	Possible avec juste la poignée + pédale sur corde souple	

retrouve coincé avec les risques inhérents à ce cas de figure (accident réel).

La plupart des accidents résultent de la conjonction de plusieurs erreurs (équipement sous crue, absence de nœud en bout de corde, mauvais apprentissage...) : le

descendeur autobloquant n'est qu'un maillon de la chaîne d'erreurs. Par contre, en cas de chute de pierres, d'évanouissement, au cours de la descente, l'arrêt du spéléologue par son descendeur autobloquant représente un avantage non négligeable.

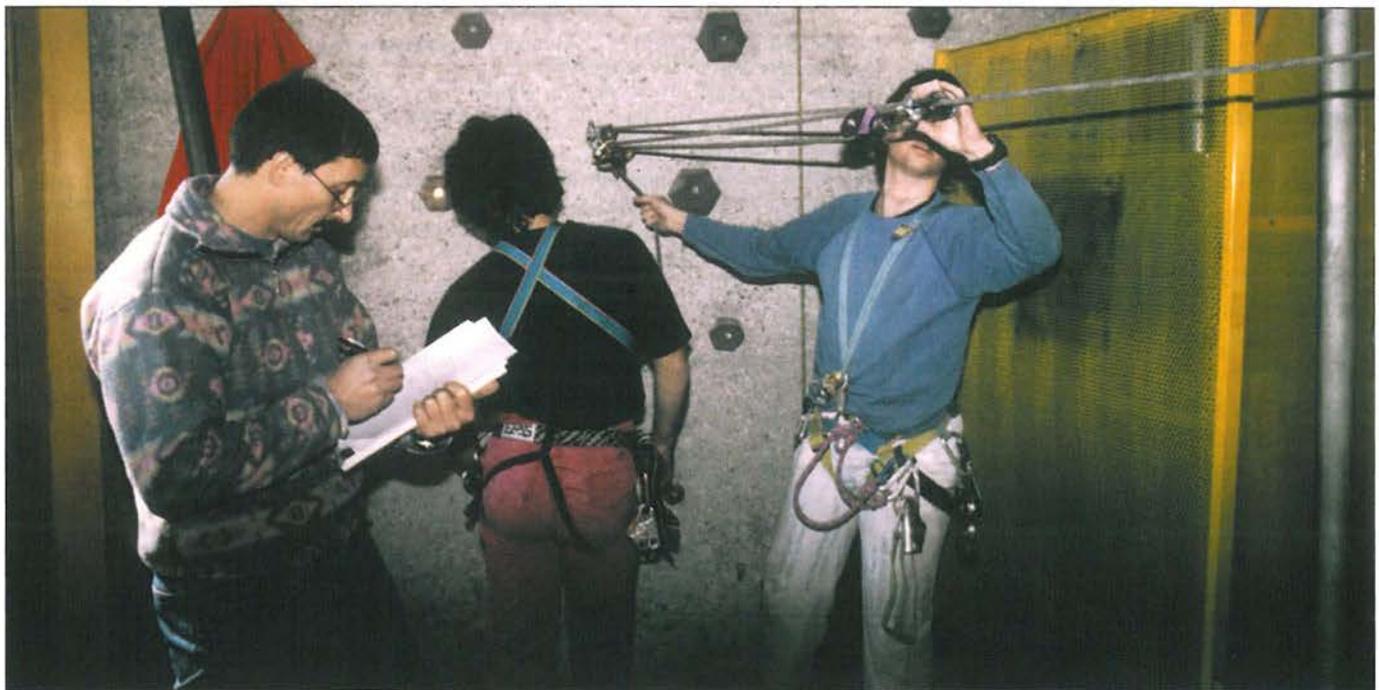
⁴Réalisée en collaboration avec la société Petzl.

À noter que le fabricant des deux modèles n'a pas d'intérêt à vendre un modèle plus que l'autre et se place en tant qu'utilisateur.

⁵Réponse de la société Petzl : le réflexe de la poignée devient aussi naturel et automatique que l'embrayage pour passer les vitesses... Mais pour cela, il faut pratiquer et aussi avoir "son permis de descendre".

⁶Réponse de la société Petzl : la sécurité n'est pas faite pour fonctionner sans apprentissage ! Essayez donc de confondre frein et accélérateur sur une voiture.

⁷Réponse de la société Petzl : vaut-il mieux rester coincé ou s'écraser en bas ? Il est préférable de ne pas descendre tout simplement (N.D.L.R. : entièrement d'accord !).



Fiabilité, vitrification, ovalisation

Un grand nombre de critiques ont été émises à propos du descendeur Stop.

Fiabilité

Les statistiques ne révèlent aucun accident imputable à la fiabilité du descendeur Stop, en particulier aucune casse ayant entraîné une chute, aucune défaillance du système autobloquant. Ceci ne veut pas dire qu'il n'existe aucune condition extrême pouvant mettre en défaut le système autobloquant (cordes mouillées et gelées, ou particulièrement glaiseuses), ces conditions font appel à des techniques très spécifiques pour lesquelles l'utilisation du descendeur Stop garde un avantage très important pour la sécurité.

En terme de statistiques, la fiabilité du descendeur Stop est actuellement de 100 % en situation normale.

Vitrification

La sécurité apportée par le descendeur Stop permet une descente plus rapide sur les cordes sans risquer les conséquences d'une éventuelle perte de contrôle. Si la corde est sèche, il y aura fusion superficielle de la gaine. Une étude réalisée à l'Institut universitaire de technologie (génie thermique et énergie) de Grenoble, en 1996, montre que lors d'une descente sur corde à la vitesse d'un mètre par seconde, la chaleur se dissipe à 90 % dans la corde, le descendeur ne dissipant que les 10 % restants, on imagine ici le peu d'importance

que peut avoir le choix du descendeur dans des conditions normales d'utilisation sur la vitrification de la corde.

Il est également intéressant de noter que des expériences montrent que la fusion superficielle de la gaine ne modifie que de façon infime la résistance de la corde (valeurs non mesurables).

Ovalisation

L'ovalisation est un phénomène d'aplatissement de la corde dû aux passages répétés de descendeurs. L'utilisation du descendeur Stop, en régulant la descente par sa poignée, favorise l'ovalisation des cordes (du fait du pincement de la corde).

L'ovalisation ne réduit pas la section de la corde, son amincissement dans une direction est compensé par un épaississement dans l'autre, et en particulier le nombre de fibres qui la composent reste identique. Ceci explique pourquoi on ne constate aucune diminution de résistance de la corde après son ovalisation.

L'utilisation

L'utilisation de la poignée pour réguler la descente n'est presque jamais employée. Les utilisateurs comprennent rapidement la difficulté d'utiliser ainsi le descendeur



Figure 4

Stop (mauvais contrôle de la vitesse) tout simplement parce que cela n'est pas pratique et qu'elle n'est pas conçue pour cela.

Pour ceux qui se servent de la poignée comme un moyen de régulation (pour éviter une fatigue de l'avant-bras) lors de la descente, cela conduit à deux problèmes :

- usure de la poulie galet qui limite dans le temps l'effet de blocage,
- vitesse de descente trop élevée (l'absence de frottement dans la main droite ne procure

plus cette sensation de chaleur qui fait limiter la vitesse de descente) (voir photographie ci-dessus).

Pour tendre une tyrolienne, le descendeur autobloquant permet une tension correcte avant et après blocage par une clé (de récents essais chez Petzl effectués par le Spéléo secours français ont démontré cet avantage). De plus, le largage se fait aisément.

En encadrement, l'assurance par le haut à l'aide de ce descendeur est confortable mais oblige l'assureur à être à portée de main du descendeur.

La clef de blocage est inutile sur le descendeur Stop. En cas de glissement lent de la corde (typiquement sur les cordes neuves et sèches), il est utile de connaître la demi-clef de blocage : la corde aval passe devant le descendeur, fait un demi-tour derrière la poignée Stop, puis repasse entre le descendeur et la corde amont (figure 4).

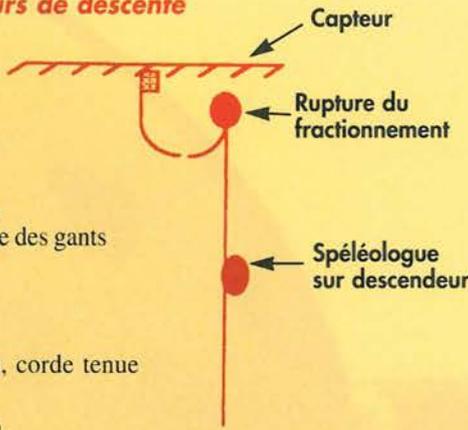
Rupture d'un fractionnement en cours de descente

- le spéléologue se tient à environ 2 m de l'amarrage,
- la rupture de l'amarrage provoque une chute de 1 m environ,
- la corde usagée a un diamètre de 10,5 mm,
- le spéléologue, d'un poids de 80 kg, possède des gants en cuir.

Essai n°1 :

Descendeur simple avec mousqueton frein, corde tenue d'une main :

- glissement de 3 m (arrêt sur bout de corde),
- gants troués,
- faible choc au capteur (ne déclenche pas).



Essai n° 2

Descendeur simple avec mousqueton frein, corde tenue ferme à deux mains :

- aucun glissement,
- choc au capteur : 2,15 KN.

Essai n° 3

Descendeur Stop avec mousqueton frein :

- aucun glissement,
- choc au capteur : 2,5 KN (écart très faible).

Avec un descendeur simple à cliquet, en cas de rupture d'amarrage, le spéléologue peut être surpris et ne pas arriver à s'arrêter.

Conclusion

Le descendeur autobloquant est un outil qui doit être réservé aux spéléologues autonomes conscients des limites de l'appareil et qui maîtrisent parfaitement son utilisation.

La règle de base consiste à utiliser le descendeur autobloquant comme on le ferait avec un descendeur simple.

À proscrire :

- une vitesse excessive sur la corde,
- l'utilisation du blocage seul comme moyen de freinage⁸,
- en cas de chute, ne pas saisir le descendeur.

Précautions à prendre (idem pour le descendeur simple) :

- la clé doit être utilisée pour les arrêts sur corde,

- le descendeur autobloquant n'est pas à mettre entre toutes les mains.

Dans la chaîne de sécurité, la rupture de l'amarrage doit être considérée comme rare si le spéléologue qui a équipé la cavité a planté ou a utilisé les spits qui assurent une excellente fiabilité. Reste ensuite à assurer une bonne formation des utilisateurs des descendeurs, quels qu'ils soient.

Collaboration à cet article :

Nicolas Clément, Christian Dodelin, Serge Fulcrand, Jacques Gudefin, Florence Guillot, Jean-Pierre Holvoet, Stéphane Jaillet, Thierry Krattinger, Denis Langlois, Rémy Limagne, Georges Marbach, José Mulo, Jean-Marc Gibelin, Joël Possich

(synthèse), Nicolas Renous, Éric Sanson, Alain Maurice (Petzl).

Participation aux tests :

Bernard Abdilla, Cyril Arnaud, Christian Dodelin, Jean-Marc Gibelin, Jacques Gudefin, Florence Guillot, Alain Maurice (Petzl), Joël Possich, Bernard Tourte, Éric.

Photographies : Christian Dodelin.

Bibliographie

- *Spelunca* 1976 n°4, p.177 (même sujet sur descendeur ancien modèle).
- *Spelunca* (assurance par le bas d'un descendeur mis en C).
- Manuel technique de l'E.F.S.
- Stage moniteur de 1990.

⁸Note de la société Petzl : on peut l'utiliser conjointement avec la main droite. L'utilisation avec la poignée à moitié serrée en contrôlant la descente de la main droite permet de forcer moins avec la main gauche.

S P E L U N C A

BULLETIN D'ABONNEMENT

à photocopier de préférence et à envoyer à la Fédération française de spéléologie, 130, rue Saint-Maur, 75011 Paris, accompagné de votre règlement

NOM Prénom

ADRESSE

Fédéré oui non ci-joint règlement de F

Abonnement fédérés : 125 F - Abonnement non fédérés : 210 F

Abonnement étrangers et hors métropole (+ 25 F) = 235 F - Prix au numéro : 55 F

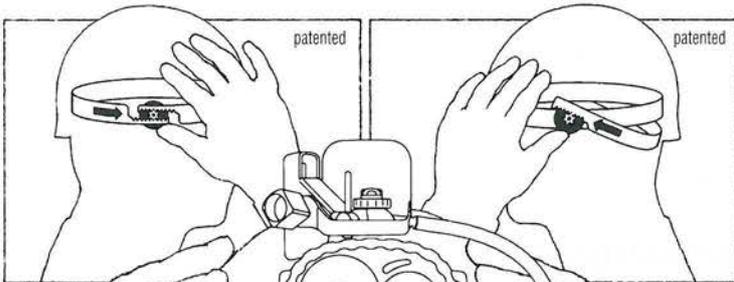
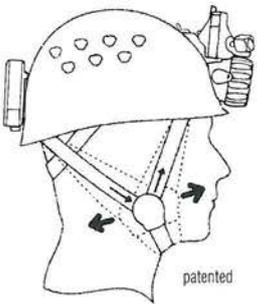
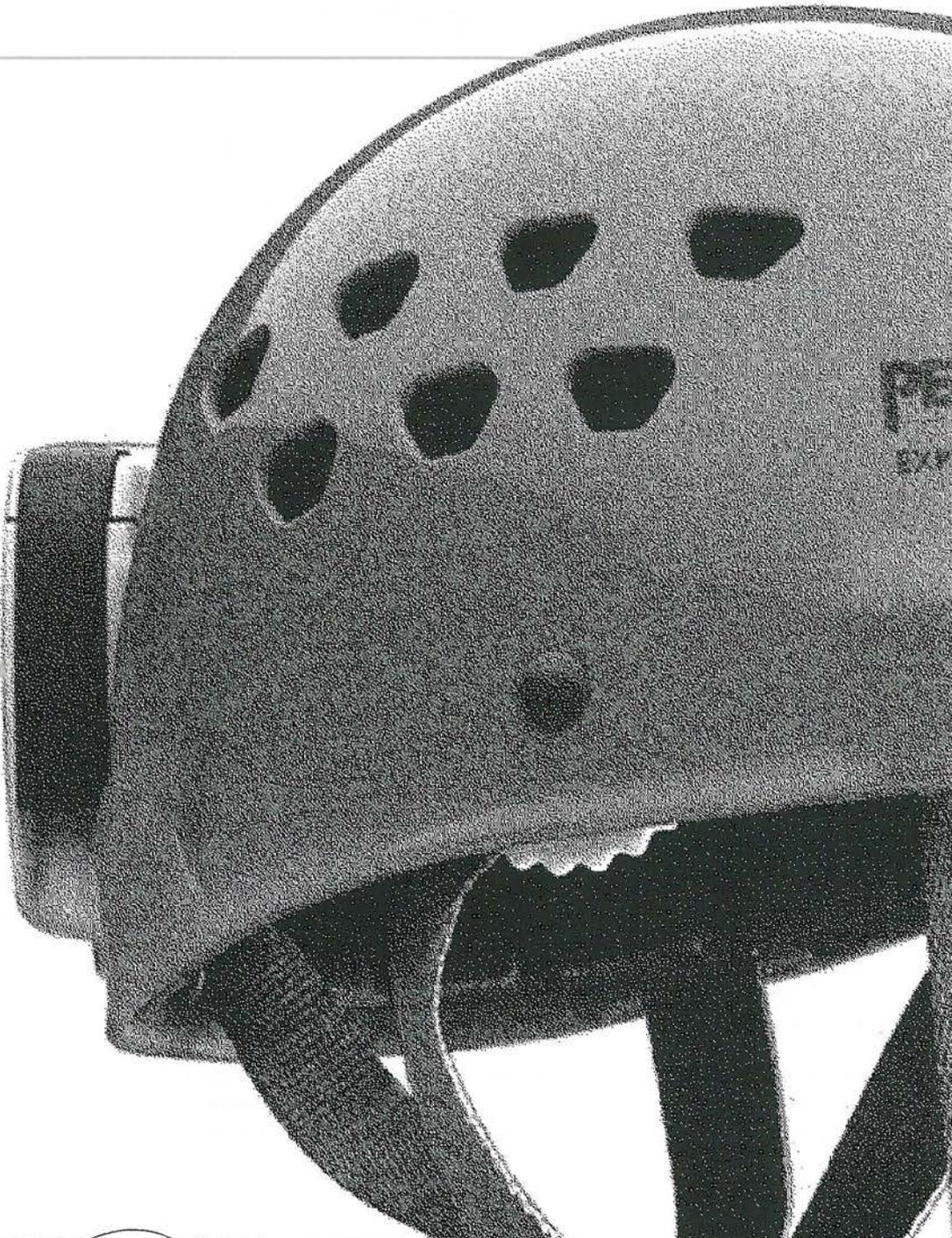
Ce qu'il faut savoir sur... le casque EXPLORER

(Extrait du catalogue Petzl 96)

Le casque spéléo EXPLORER est le compagnon efficace de vos explorations.

En regroupant de récentes innovations, il gagne ses galons de produit spécialisé. Casque réglable, il possède l'éclairage bifocal de la lampe DUO et ses qualités étanches. La possibilité de choisir entre l'ampoule halogène et l'ampoule standard est un gage de sécurité.

La dernière version de l'éclairage acétylène l'équipe également. Monté sur ressort pour éviter de se déformer à chaque choc, il a un réflecteur anodisé qui donne un maximum de lumière.

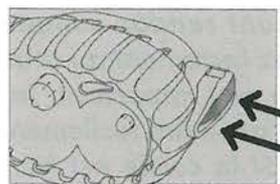


	HALOGEN 100 m	3 h
4LR-6	STANDARD 20 m	12 h
	HALOGEN 100 m	3 h
ACCU E65100	STANDARD 20 m	8 h15
	21 l 10 m	6 - 9 h
	14 l 10 m	9 - 12 h

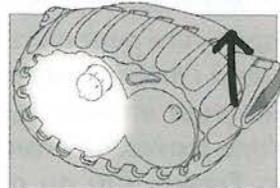
avec trois remplissages du réservoir d'eau



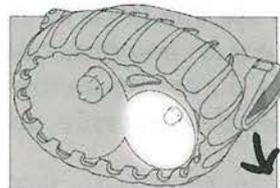
-50 m



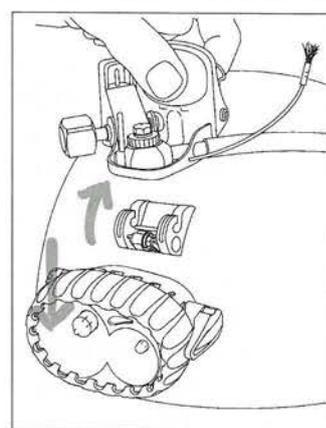
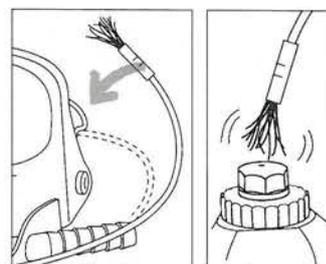
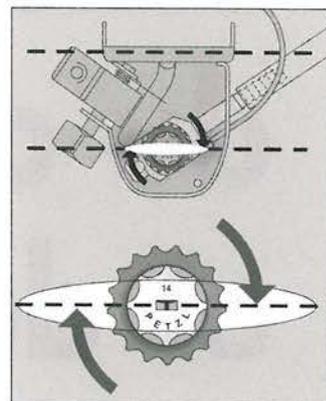
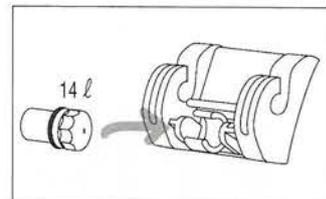
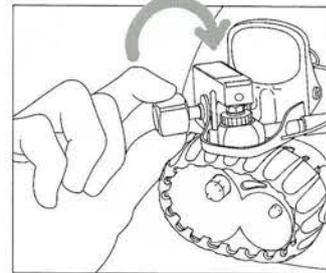
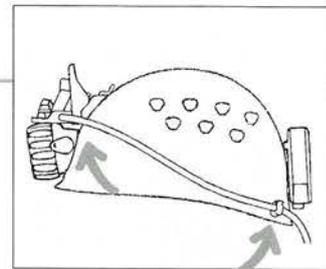
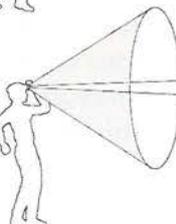
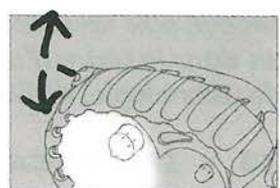
A - Lock
B - Unlock



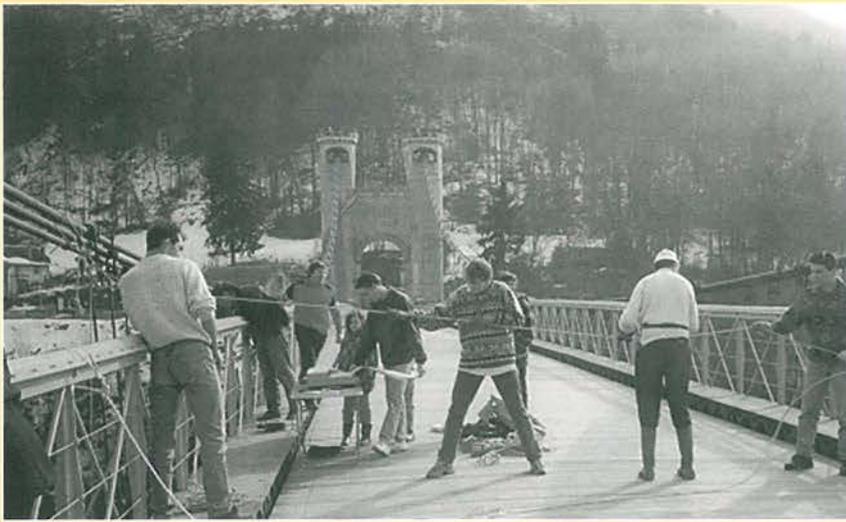
halogen



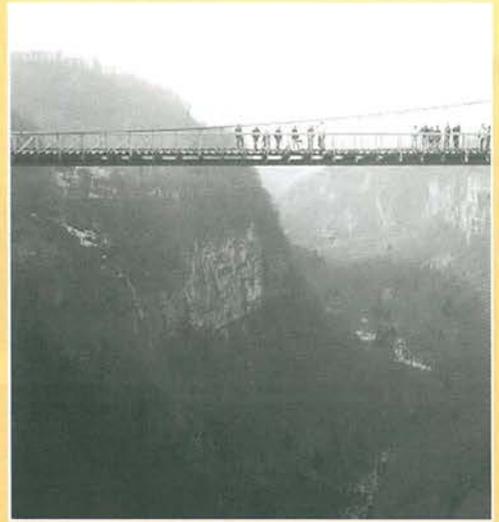
standard



PETZL



L'équipe installe la corde. On voit le voltmètre-enregistreur sur la table. Le groupe électrogène est plus loin.



L'ancien pont de la Caille ou depuis le nouveau, on aperçoit la grappe des trois bidons remplis d'eau suspendue sur la corde 5-6 m sous le parapet.

Échauffement du descendeur et de la corde au cours d'une descente

*Baudouin LISMONDE
et Sophie AUZOU,
Éric CARRIER,
Cyril CAVAGNA,
Myriam FERLET,
David MARTIN,
Dominique MORONNOZ
(I.U.T. génie thermique
de Grenoble)*

Tous les spéléologues se sont rendus compte qu'un descendeur s'échauffe assez fortement au cours d'une descente. Dans un puits un peu important, la température augmente au point d'atteindre facilement 100°C, température d'ébullition de l'eau. Si la corde est humide, la température est limitée à cette valeur. Mais dans les puits d'entrée, la corde est souvent sèche, la température peut alors monter au-dessus de 100°C. Pour les puits situés à l'intérieur de la cavité, l'humidité est en général assez grande pour imbiber les cordes en équipement fixe, mais au cours d'une traversée effectuée en classique dans la sima Tibia - cueva Fresca, j'ai pu observer dans le deuxième puits de 80 m très sec que la corde restée en place était très abîmée, comme brûlée par les nombreux passages, au point que nous sommes retournés à l'entrée mettre un mot pour prévenir les amateurs éventuels de traversée de ne pas utiliser cette corde.

Nous allons d'abord réfléchir sur la production de chaleur et le devenir de cette chaleur dans un descendeur, puis nous donnerons les résultats de quelques mesures faites dans le cadre d'un projet d'étude à l'I.U.T. (Institut universitaire de technologie) de Grenoble.

Puissance thermique produite

Le spéléologue qui descend avec son matériel a une certaine masse ($m = 65$ kg par exemple). Au cours de la descente, l'énergie potentielle de pesanteur est convertie en chaleur par le frottement sur les réas fixes du descendeur. La conversion est de 100 % ; la puissance se retrouve dans le descendeur et la corde, si le spéléologue n'exerce aucune force de freinage avec la main ou un mousqueton de freinage supplémentaire. Nous supposons que c'est le cas ici. La puissance thermique produite est proportionnelle à la vitesse de descente V (de l'ordre de 1 m/s ou un peu moins). Elle vaut $P = m g V$. Dans cette expression, g est l'accélération de la pesanteur ($g = 9,81$ m/s²). Cette puissance est donc de l'ordre de 640 watts, la puissance d'un chauffage électrique d'appoint.

Distribution de la puissance produite

Où est produite cette puissance ? C'est bien évidemment aux endroits du descendeur où le frottement est le plus important. La théorie des frottements sur poulie fixe nous enseigne que la tension de la corde diminue d'une manière exponentielle le long de la circonférence de la poulie fixe si le coefficient de frottement reste indépendant de la température. Nous n'avons pas encore testé cette hypothèse. On peut néanmoins considérer que c'est la poulie la plus proche du spéléologue (que nous appellerons par la suite poulie 1) qui récupère la plus grande partie de la chaleur, de l'ordre de 80 % de la puissance totale. Cela représente environ 510 W avec les valeurs adoptées ici. La deuxième poulie ne récupère donc que 20 % environ de la puissance totale, soit 130 W. L'augmentation de la température sera donc bien plus marquée au voisinage de la surface de frottement de la poulie 1 que de la poulie 2.

Le régime thermique permanent

La puissance thermique produite, au cours d'une descente à vitesse constante sans fractionnement, est constante. La chaleur sert au début à échauffer les poulies au voisinage de la surface de frottement puis de plus en plus profondément au fur et à mesure que la conduction thermique permet à la chaleur de progresser dans le descendeur. En un point donné du descendeur, la température augmente au cours de la descente jusqu'à atteindre une valeur limite à laquelle elle se stabilise. L'ensemble des températures limites constitue le champ de température limite du descendeur pour une descente à vitesse constante. Ce champ de température n'est pas uniforme, la température varie d'un point à l'autre, mais il est permanent, il ne varie plus au cours du temps.

Ce champ de température limite est atteint en pratique au bout d'un temps fini. Notre mesure au pont de la Caille (voir plus loin) nous fournit un temps de l'ordre de 1 mn, c'est-à-dire 60 m de profondeur pour un puits qu'on descend à 1 m/s.

Ce qui importe pour la sécurité, est la température maximale atteinte sur la surface de frottement de la poulie 1 quand le régime permanent est atteint. En ce point, la température de la corde est la même que la température du métal. Le cas le plus défavorable

est celui d'une corde sèche ; c'est celui que nous avons adopté pour l'expérience du pont de la Caille qui nous donne une température de 200°C sur la surface de frottement de la poulie la plus rapprochée du spéléologue pour une température ambiante de 12°C. Cette température est énorme, pas très éloignée de la température de fusion du Nylon (260°C) et il serait facile d'imaginer des cas, spéléologues chargés, vitesse de descente plus élevée, où la température de surface dépasserait la température de fusion de la corde. Une vision apocalyptique vient facilement à l'esprit, celle du spéléologue qui descend trop vite, échauffe trop la corde et qui finit par passer au travers de la corde fondue ! Cette vision est fautive car la température élevée ne concerne qu'une épaisseur faible de corde, quelques dixièmes de millimètre, et si la gaine peut finir par s'abîmer, l'âme qui reste toujours profondément enfouie dans la corde ne craint rien, quant à elle.

Si la corde était humide, la puissance thermique produite par la descente serait facilement évacuée par l'évaporation d'une masse d'eau de 0,25 g par mètre de longueur de corde ($q = P/LV$, q est la masse d'eau en kg/m, P est la puissance thermique à évacuer en J/s, L est la chaleur latente d'évaporation de l'eau, $L = 2,5 \cdot 10^6$ J/kg). Cette quantité est nettement plus petite que celle que peut emmagasiner une corde mouillée. On remarque que cette quantité ne dépend pas de la vitesse de descente car P contient V . La température de la corde est donc limitée à 100°C et celle du descendeur également.

Comment s'évacue la puissance produite ? On peut montrer que la plus grande partie de la puissance produite

s'évacue, en régime thermique permanent, directement par la corde. En effet la corde sèche possède une capacité thermique massique $c = 1400 \text{ J kg}^{-1} \text{ °C}^{-1}$. Il suffit d'une augmentation moyenne de température de $\Delta T = P/(r \cdot V \cdot c)$ (avec $r = 0,05 \text{ kg/m}$ masse d'un mètre de corde) pour que toute la puissance thermique produite soit évacuée. On trouve $\Delta T = 9 \text{ °C}$, ce qui est très faible. Tous les spéléologues savent bien que la corde, après le passage d'un spéléologue, n'est jamais brûlante. Cette augmentation de température moyenne ne dépend pas de la vitesse de descente.

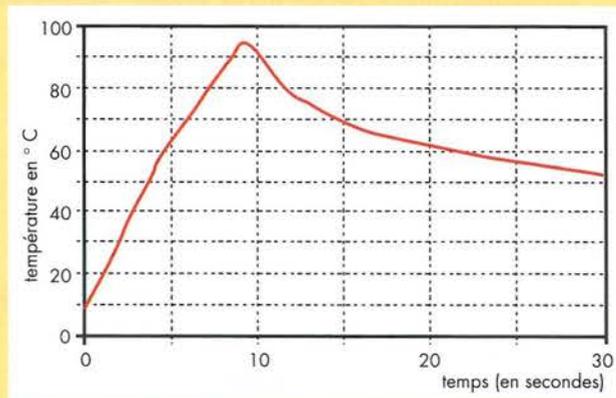
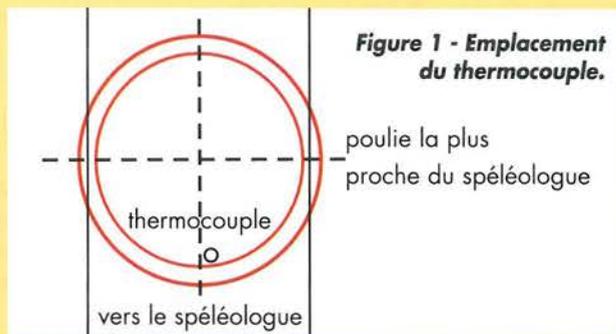


Figure 2 - Température de la poulie du bas en fonction du temps (vitesse 1 m/s).

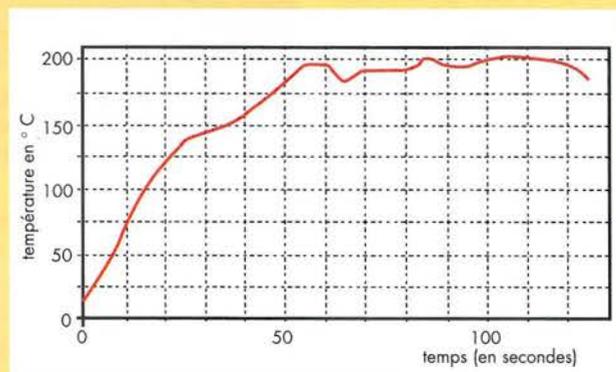


Figure 3 - Pont de la Caille. Température de la poulie du bas en fonction du temps pour une vitesse de 1 m/s.

Mesure de la température au cours de descentes dans une cage d'escalier et au pont de la Caille en Haute-Savoie

Six étudiants de l'I.U.T. de génie thermique de Grenoble et leur enseignant ont procédé à plusieurs séries de mesures sur un descendeur Petzl (modèle classique non autobloquant DO4). Le descendeur était accroché à poste fixe au sommet du puits et 3 bidons remplis d'eau (masse 65 kg) étaient descendus à une vitesse voisine de 1 m/s (figure 1).

Un thermocouple de modèle K a été installé à un millimètre de la surface de frottement dans le corps de la poulie 1 (la plus proche du spéléologue) en travers de la poulie (trou de passage dans le flasque). Un enregistreur graphique a permis de relever la température en fonction du temps (figure 2).

Les mesures dans la cage d'escalier de l'I.U.T., qui fait 11 m de hauteur, ont donné une augmentation de température de 80°C. Le refroidissement de la poulie est bien plus lent que l'échauffement. Nous donnons la courbe obtenue à la deuxième expérience.

Il est clair sur la courbe que le régime permanent n'a pas été atteint au cours de la descente. Pour être sûr de l'atteindre, nous avons alors décidé de nous rendre au pont de la Caille à Allonzier-la-Caille en Haute-Savoie, pont qui a été à une certaine époque très prisé des spéléologues avides de sensations fortes.

La verticale au milieu du pont dépasse légèrement 110 m (un peu au nord, à l'aplomb du torrent, on aurait pu obtenir une plus grande hauteur). Nous avons donc installé un groupe électrogène sur le pont pour alimenter l'enregistreur et préparé une grande corde de 200 m que nous avons

lovée par tronçons de 10 m. Les trois bidons totalisant 65 kg ont ensuite été accrochés au bout de la corde, le descendeur a été installé à poste fixe sur le câble porteur au milieu du pont et l'expérience a été lancée. Un opérateur se chargea de fournir régulièrement la corde pour obtenir une vitesse constante, un autre opérateur chronométra le temps de passage pour dix mètres (10 s en principe) et indiqua au premier d'aller un peu plus vite ou un peu moins vite pour respecter une vitesse moyenne de 1 m/s. Finalement les bidons se sont posés sur les rochers et l'expérience s'est arrêtée. Il ne restait



L'ancien pont de la Caille est réservé aux piétons. Sa chaussée est en planches.

plus qu'à remonter les bidons ! Heureusement, plusieurs promeneurs nous ont aidés à tirer les 65 kg. La plupart croyaient du reste que notre expérience était une animation destinée à augmenter l'intérêt de la visite du pont très fréquenté par les touristes et lorsque nous avons balancé les 65 kg d'eau dans le vent, plusieurs ont applaudi et auraient volontiers crié bis tellement l'effet du soleil dans ce nuage de gouttes d'eau était féérique ! Mais il n'a pas été nécessaire de reprendre l'expérience car tous les instru-

ments avaient bien fonctionné (figure 3).

La courbe de température montre que la vitesse n'a pas été bien constante mais comme la vitesse moyenne a été respectée, la température asymptotique est sûrement représentative. Le temps de mise en régime permanent est de l'ordre de 1 mn, soit 60 m de descente et la température maximale atteinte est de l'ordre de 200°C pour un air extérieur à 12°C.

Mais cette faible augmentation moyenne de température de la corde cache une répartition très inhomogène de la température dans la corde. La température peut atteindre 200°C au voisinage immédiat de la poulie et rester inchangée ailleurs. Ce voisinage immédiat représente quelques dixièmes de millimètres. Cette température de contact dépend, elle, de la vitesse de descente. Elle doit croître comme la racine carrée de la vitesse de descente.

Une petite partie de la puissance est évacuée par les flasques du descendeur, le long du mousqueton et par le refroidissement par l'air ambiant (6 % du total).

L'arrêt à un fractionnement

Imaginons notre spéléologue qui descend un grand puits. Au départ, le descendeur est froid ; la puissance thermique produite par la descente sert principalement à échauffer le descendeur dont la température augmente. Puis, c'est la corde elle-même qui prend le relais et évacue le plus gros de la chaleur (94 %). L'arrêt à un fractionnement semble catastrophique puisque la poulie 1 est très chaude et la corde ne défilant plus sur la poulie, c'est le même

tronçon de corde qui reste en permanence au contact de la poulie surchauffée à 200°C. Une fois à l'arrêt, la température moyenne de la corde augmente régulièrement pendant que la poulie se refroidit. La température moyenne atteinte par le tronçon de corde sèche au contact de la poulie 1 peut atteindre 150°C (18 cm de corde concernée soit 9 g, de capacité thermique massique $c = 1400 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ et 50 g de poulie de capacité thermique massique $= 900 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$). Cette température reste, dans tous les cas, inférieure à la température de la partie de la corde juste au contact de la poulie 1 au cours de la descente. Elle est nettement inférieure à la température de fusion, mais dans ce cas, l'âme elle-même est concernée par cet échauffement.

Conclusions

La modélisation complète des phénomènes thermiques dans le descendeur reste à faire, il manque encore deux ingrédients essentiels, le coefficient de frottement à la surface et près de la surface de la corde et la conductivité thermique dans la corde en fonction de la température et de la tension de la corde. Cela fera peut-être l'objet d'une prochaine étude.

Il serait intéressant de mesurer la résistance de cordes ayant subi un échauffement excessif de leur surface (traces de brûlures). Il semble probable que la résistance restera très acceptable.

Ces expériences fragmentaires nous permettent de proposer néan-

moins quelques conseils d'utilisation du descendeur lors de grandes descentes sur corde sèche. On a vu que la puissance est proportionnelle à la vitesse. Il suffit donc de descendre plus lentement si la corde est sèche que si la corde est mouillée. Pour éviter l'échauffement dans la masse de la corde au passage d'un fractionnement, il est conseillé de ralentir la vitesse un peu avant le fractionnement pour répartir la chaleur de la poulie sur une plus grande longueur de corde.

La plupart des spéléologues respectaient depuis longtemps ces précautions. Ils n'ont donc pas à changer d'habitudes.



LU pour VOUS

Actes

L'Écho des cavernes meusiennes

N°4, 1996, 118 p. Ouvrage collectif édité par le Comité départemental de spéléologie de la Meuse. 120 F + 30 F de port à J.-P. Depaquis, 23, rue des Semonts, 51200 Épernay.

Sous le titre "Le plateau du Barrois - approches karstologiques", c'est un numéro thématique centré sur le réseau spéléologique du Rupt-du-Puits que nous livre un collectif de spéléologues meusiens et de jeunes chercheurs géographes des universités de Bordeaux III et de Metz.

On y trouve rassemblé l'essentiel des résultats acquis lors de stages de l'École française de spéléologie organisés en 1986, 1995, 1996, de contrats universités - organismes publics et para-publics, de recherches universitaires diplômantes, ou encore d'activités de clubs.

Au risque de déplaire aux pythonnisses qui annoncent qu'une "scission franche semble nécessaire entre spéléologies sportive et scientifique" (Que sais-je ? n°709, 1995), je puis prophétiser en pastichant ces devineuses, que les membres de la Fédération française de spéléologie apprécieront qu'une partie de leurs crédits (départementaux) alimente cette revue non ésotérique.

Pour arriver à ce résultat, il fallait comprendre qu'un réseau spéléologique est une machine, un système, qui s'élabore dans un milieu global, un environnement, qui n'a pas toujours été le paysage que l'on perçoit aujourd'hui. Par conséquent, si la grotte se comporte comme une "bibliothèque dans laquelle sont archivés de nombreux ouvrages" (idem, mais à une autre page), ces archives ont été dictées pour l'essentiel en surface, puis

recopiées plus ou moins fidèlement en milieu souterrain dans des langues et des alphabets variés.

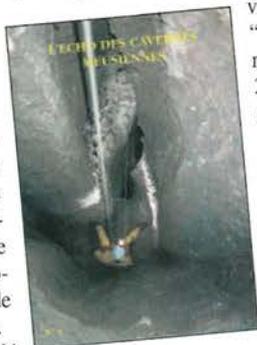
Cette démarche globale d'étude est ici introduite par une présentation géologique, géomorphologique, hydrologique et hydrogéologique du Barrois aux confins de la Champagne et de la Lorraine (Devos et Jaillet, 7 p.). Le décor étant planté, la scène est circonscrite par une "synthèse bibliographique des traçages dans le Barrois et son pourtour immédiat", dont les cartes et surtout les quatorze pages de tableaux constitueront pendant longtemps un outil de référence, pour qui

voudra explorer du "vierge" dans cette région (Devos et Jaillet, 23 p.). C'est aussi dans ce but qu'est présenté un "inventaire des émergences karstiques de la Meuse et de son pourtour immédiat" (Jacquemin, 11 p.).

C'est pour comprendre localisation des émergences et résultats des traçages

que nous est ensuite proposée une étude des "circulations hydrologiques dans le synclinal de Tréveray (Devos, 9 p.) : la réalisation de profils hydrologiques d'étiage sur la rivière Saulx et les émergences qui l'alimentent, met en évidence l'existence d'un karst de profondeur. Ce karst alimente-t-il "les fosses de la Saulx", ou faut-il voir dans ces dépressions noyées des phénomènes de recoupement de paléo-méandres (Devos et Jacquemin, 5 p.)?

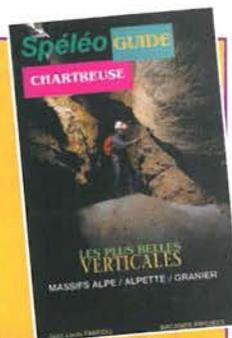
Cette complexité des circulations endokarstiques est ensuite abordée avec une "campagne de mesures sur le Rupt-du-Puits" (Devos et alii, 10 p.) : débits, températures et conductivités enregistrés sur l'essentiel du système souterrain permettent de suivre l'évolution de son alimentation par les eaux de "nappe" et de ruissellement. Il est ainsi démontré qu'environ 40% des débits mesurés aux résurgences ne proviennent pas du collecteur du réseau. La zone d'émergences serait-elle alimentée par un collecteur annexe à découvrir, la nappe alluviale de la Saulx, ou une fosse fonctionnant en inversac ?



Guide

Spéléo-guide - Chartreuse

Les plus belles verticales. Massifs Alpe / Alpette / Granier. Par Jean-Louis Fantoli. Arcanes Project édition (La-Ravoire), 168 p.



Après un préambule qui met en avant l'attachement de l'auteur, depuis de nombreuses années, aux explorations dans le massif de Chartreuse et plus particulièrement sur le réseau de l'Alpe et le système du Granier, on en vient aux avertissements (précipitations, brouillards, crues, qualité des eaux, etc.).

On trouve ensuite une carte de situation des quinze cavités décrites sur un fond de carte de l'Institut géographique national, en quadrichromie, et on passe sans transition à la description des courses, établie de manière assez littéraire (accès, coordonnées, développement et profondeur, historique des explorations, description de la cavité et fiche d'équipement, topographie en plan et/ou en coupe).

Cette liste de courses forme l'essentiel du contenu ; on y retrouve avec délice le style particulier de l'auteur, qui a fait en grande partie sa "carrière spéléologique" ici. Elle est suivie d'une bibliographie de quelque 90 titres et d'un index des noms de lieux et de personnes.

Pour finir, on nous livre quelques adresses utiles dont cinq de serveurs spéléologiques.

En plus des topographies, l'ouvrage est illustré de 25 photographies en quadrichromie et d'une dizaine en noir et blanc.

La maquette est claire et l'ensemble constitue une bonne introduction à la spéléologie en Chartreuse, par la découverte d'une partie des réseaux de l'Alpe, le deuxième de France pour le développement, et du système du Granier, à la septième place.

Espérons que ce petit guide permettra à de nouvelles équipes de spéléologues de parcourir le massif, puis de découvrir de nouvelles cavités ou de nouveaux prolongements à ces réseaux prestigieux.

Et puis, la Chartreuse ne se limite pas à ces deux massifs ; il en existe bien d'autres sur lesquels s'ouvrent autant de grandes cavités d'aujourd'hui que de grandes promesses pour demain.

Philippe DROUIN

La mesure, on le voit, apparaît primordiale dans la stratégie d'étude du système du Rupt-du-Puits ; les résultats posent de nouveaux problèmes de compréhension du fonctionnement d'un système karstique très visité et que l'on pensait bien connaître.

C'est pourquoi, afin de préciser les limites du bassin versant et d'appréhender les nouvelles modalités d'alimentation, deux opérations de multitraçages (fluorescéine, rhodamine B, chlorure et dichromate de sodium) sont décrites (Jaillet et alii, 7 p.; Herbillon et alii, 3 p.).

La technique de traçage au dichromate de sodium est présentée (Gamez, 2 p.).

Il apparaît ainsi que l'amont du vallon de la Maison Blanche alimente

le réseau du Rupt-du-Puits, tandis que son aval alimente le système de la Fontaine Bouillonnante (Jaillet, 8 p.). L'étude morpho-hydrologique des pertes de ce vallon démontre leur fonctionnement erratique : indépendance des écoulements de surface et de fond, suivie par leur connexion.

La dernière partie de l'ouvrage est plus particulièrement consacrée à des "observations morphologiques sur le bassin versant" et "dans deux réseaux du système karstique du Rupt-du-Puits" (Bichler et alii, 17 p.). Il apparaît que l'évolution des karsts de bas plateau peut être complexe et diversifiée, comme le prouve l'étude des morphologies de surface et souterraine. En particulier, l'étude comparée des microformes endokarstiques

permet (Beaudoin, 7 p.) d'attirer l'attention sur les cannelures inclinées, forme orientée qui apporte un outil supplémentaire dans le repérage des directions des paléo-écoulements.

Enfin, la présentation de nouvelles cavités (Humbert et Jaillet, 2 p.; Robert, 2 p.) et des "derniers travaux du Spéléo-club de Lisle-en-Rigault" (Armanini, 4 p.) clôt ce bel ouvrage par ailleurs richement illustré de cartes, croquis, topographies et photographies en couleurs.

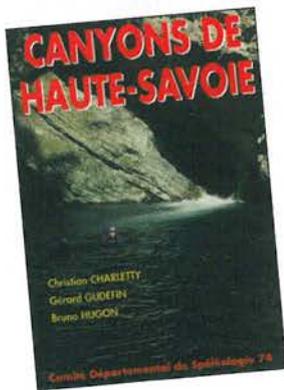
Signalons également qu'une échelle limnimétrique a été installée dans le collecteur du Rupt-du-Puits, et qu'il est ainsi possible aux explorateurs de relever et d'inscrire sur un carnet annexé les hauteurs d'eau lues.

Patrice GAMEZ

Canyons

Canyons de Haute-Savoie

Par Christian Charletty, Gérard Gudefin et Bruno Hugon.
Co-édition du Comité départemental de spéléologie de Haute-Savoie et de Spelunca Librairie. 160 p. Diffusion par Spelunca Librairie.



Décidément, les livres sur la descente de canyons sont de plus en plus soignés. Ce nouvel ouvrage, qui présente quarante descentes du Léman au Mont-Blanc, est là pour le prouver.

D'abord, il est entièrement en quadrichromie, sur un beau papier rigide. On est loin des topo-guides souples, en noir et blanc, auxquels, jusque là, on était plutôt habitué. C'est d'ailleurs une des faiblesses du concept; on hésitera à emmener un aussi bel ouvrage en randonnée, on le laissera plutôt à la maison.



Canyons du Vercors et alentours

Diois, Trièves, Grésivaudan, Vercors. Par J.-C Botti, C. Larribe, T. Larribe, Y. Launay, B. Rosset et le Club spéléologique de la M.J.C. de Tullins. Editions GAP, 1997, 224 p.

Voici la dernière production des éditions GAP consacrée aux canyons. Inutile de dire que l'ouvrage est intégralement en couleurs, qu'il comporte quelque 70 cartes, schémas ou profils de descente et 73 photographies, plus des publicités au nombre de 3.

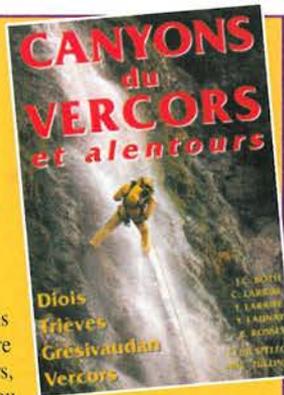
Après une présentation de l'activité de descente de canyons, on passe à une présentation géographique et géologique du secteur considéré, suivie de quelques remarques sur le matériel individuel et collectif nécessaire à la pratique. Puis viennent quelques conseils à propos du respect du milieu (y compris les restrictions d'accès), ainsi que des recommandations pour avant et pendant la course. On trouve aussi des informations sur la sécurité, avec des explications simples et illustrées sur quelques phénomènes aquatiques comme le rappel sous cascade ou le drossage, plus des conseils sur la conduite à tenir en cas d'accident. Enfin viennent, après une présentation des textes, tableaux et topographies, les fiches de courses présentées selon six régions : Diois (15), Trièves (7), Bassin grenoblois (6), Bas Grésivaudan (10), Royans (4) et Vercors central (5). Une petite carte situe chaque course, en début de chaque chapitre, par rapport aux accès routiers majeurs. De même, on signale pour chaque région les offices de tourisme, campings et gîtes, ce qui est suivi de considérations sur l'histoire locale, les sites naturels à ne pas manquer, la gastronomie régionale. La présentation de chaque course est traditionnelle, avec une description de l'accès, une fiche d'équipement et un profil en long.

On trouvera ici de quoi satisfaire sa passion parmi la cinquantaine de courses présentées, entre le petit canyon d'initiation comme celui du pont des Oules et la cascade de Moulin Marquis, haute de 360 m!

Un beau livre pour découvrir la région, même si on hésitera à l'emporter sur le terrain, paradoxalement à cause de sa finition irréprochable et de son caractère luxueux.

Et puis, dans le Vercors et les environs, on peut aussi pratiquer la spéléologie!

Ph. D.



Ensuite, sur le fond, parce qu'il marque la prééminence des spéléologues sur l'activité de descente de canyons, dans la lignée historique initiée par Martel.

Mais revenons à l'ouvrage lui-même; on y trouvera d'abord, après des avertissements et un préambule, un historique succinct de l'activité, une justification de cette publication (en terme de sécurité, de protection du milieu et de libre accès des sites), puis quelques considérations sur le matériel individuel et collectif, sur la cotation des difficultés en six niveaux de progression et quatre niveaux d'engagement et de risques, sur la lecture des fiches de courses avec un tableau récapitulatif présentant la difficulté et l'intérêt de chacune des quarante descentes proposées.

Enfin, on trouve une carte situant les canyons dans le département de la Haute-Savoie, plus connu pour ses -1000 m.

Jean-Pierre Beaudoin livre ensuite une partie extrêmement intéressante intitulée "support régional et typologie des canyons", dans laquelle il replace la formation des "canyons" et autres gorges dans un cadre géologique et géomorphologique général

puis local. Ce chapitre est très didactique et pédagogique : un véritable modèle d'explication de terrain.

Viennent ensuite les fiches, dans lesquelles on signale les inventeurs s'ils sont connus, avec la description, l'accès, et des remarques sur le caractère aquatique et l'engagement, le tout illustré par un profil en long de la descente.

L'ouvrage se termine par une bibliographie qui indique vingt autres ouvrages portant sur l'activité ou sur des sites de pratique, suivie d'adresses utiles. Une dizaine de pages publicitaires ont sans doute contribué à la qualité esthétique de cette édition, illustrée par quelque 70 photographies en couleurs.

C'est plus qu'un topo-guide, plutôt un ouvrage qui renouvelle le genre, en tout cas une belle réalisation que tous les adeptes de l'activité se doivent d'acquiescer.

Ph. D.

Spéléologie

Découverte de la spéléologie

Par Jean-Louis Rocourt
Éditions Amphora.

Cet ouvrage technique intéressant exprime le point de vue d'un spéléologue chevronné, qui sait faire partager sa passion au lecteur.

Il nous propose un panorama complet de la pratique spéléologique, sans ignorer les éléments fondamentaux de la karstologie, ni les grandes étapes historiques, qui nous permettent aujourd'hui explorations et découvertes dans les meilleures conditions de sécurité.

Après avoir présenté l'équipement individuel, Jean-Louis Rocourt aborde au fil des chapitres, l'initiation, les méthodes de progression, tant en verticale qu'en milieu aquatique, sans oublier les consignes de sécurité indispensables à la pratique de la spéléologie.

Un clin d'oeil particulier à son fils, Bertrand, dont le jeune âge décidera certains parents à laisser leurs enfants s'aventurer sous terre, sous la conduite de spéléologues compétents, nous n'en doutons pas!

À la portée de tous, cette Découverte de la spéléologie constituera pour les spéléologues un utile "aide-mémoire", tandis qu'elle offrira au public une approche démystifiante et sécurisante de cette activité trop souvent méconnue, en dehors des coups d'éclats parfois négatifs des médias à l'occasion de tel ou tel accident, rare mais spectaculaire.

Si le fond est digne d'éloges, un simple regret quant à la forme.

Tout d'abord la signature du concepteur de la maquette, qui imite une inscription gravée sur la roche... On a échappé de justesse à la signature au noir de carbone sur une paroi immaculée...

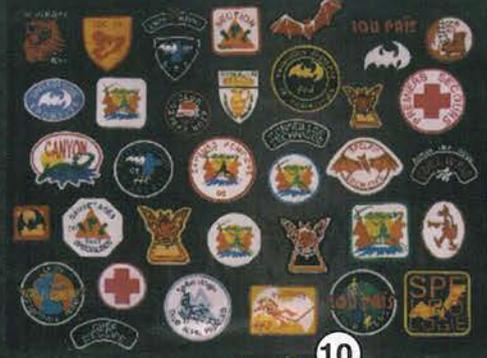
Quant aux légendes des illustrations, il semble que le correcteur d'orthographe les ait ignorées...

Mais qu'on se rassure. Hormis ces reproches, indépendants de l'auteur et qui ne sont tous

comptes faits que des points de détails ne retirant rien à la valeur intrinsèque de l'œuvre, fidèle à son habitude, Jean-Louis Rocourt nous offre un livre de référence qui devrait faire date parmi les ouvrages techniques consacrés à la spéléologie.

Pascal VAUTIER





SUPER !
10% DE RÉDUC.
 pour les Clubs,
 CDS, CSR, Commissions



Commande à retourner à la **CAVERNE F.F.S. 17, rue Beaumont 06300 NICE**

1 - Autocollant 9 cm	5,00 Frs x ... =
2 - Pin's ...16 mm.....	10,00 Frs x ... =
3 - Zip's ...19 mm.....	10,00 Frs x ... =
4 - Couteau bivouac ...	35,00 Frs x ... =
5 - Couteau baroudeur	180,00 Frs x ... =
6 - Banane géante	150,00 Frs x ... =
7 - Briquet jetable	5,00 Frs x ... =
8 - Briquet tempête	65,00 Frs x ... =
10 - Ecussons	60,00 Frs x ... =

Tél : 04 93 89 83 56 - Fax : 04 93 54 69 66

Tous ces produits sont siglés F.F.S.
 Les écussons sont réalisés à la
 commande à vos couleurs,
 faites nous parvenir votre
 logo de club, ainsi que
 votre choix de texte.
 Conditions spéciales
 pour clubs, C.D.S.
 C.S.R. consultez-
 nous par fax
 ou Tél.

Frais de port (sauf autocollant,
 pin's, zip's) 15,00 Frs x ... =
 Ci-joint mon règlement par chèque à l'ordre de la F.F.S. **TOTAL =**

NOM : Prénom :
 N° : Rue :
 VILLE : Code postal :
 Tél :



BRUITS de FOND

SOMMAIRE

VIE FÉDÉRALE

- Distinction : nomination de M. Laurès comme membre d'honneur de la F.F.S.
- Les spéléologues à l'honneur dans la Maison du sport français.
- Appel de candidatures pour les présidents des commissions environnement, professionnelle, canyon, jeunes de moins de 26 ans.
- Appel de candidature pour l'organisation du congrès F.F.S. 1998.

ACTUALITÉS

- Vol de concrétions - suite.
- Sport en fête 1997.

ÉCHOS DES COMMISSIONS

- École française de spéléologie.
- Assurances : communiqué du Bureau F.F.S. et de la Commission des assurances.
- Commission des relations et expéditions internationales.
- Commission audiovisuelle.
- Les normes C.E.N. en spéléologie.

INTERNATIONAL

- Calendrier des manifestations internationales à l'étranger.
- Calendrier des manifestations régionales, nationales et internationales en France.

DIVERS

- Manifestations annoncées.
- 1997 : Année Martel en Lozère.
- XVII^e Congrès régional de spéléologie de la région Centre "N".
- Spélémédia
- 12^e Congrès international de spéléologie
- Système karstique du Rupt du Puits.
- Courrier des lecteurs

Discours de M. Henri Sérandour, président du Comité national olympique et sportif français.
De gauche à droite : Jean-Paul Sounier, Christian Hillaire, Jean-Marie Chauvet, Éliette Brunel, Claude Viala et Henri Sérandour. Photographie F.F.S./ Romain Verlut.

VIE FÉDÉRALE

Distinction : nomination de M. Laurès comme membre d'honneur de la F.F.S.

Le Comité directeur qui s'est tenu à Hauteville-Lompnès le 19 mai 1997, a élevé à l'unanimité des voix, Maurice Laurès au titre de membre d'honneur de la F.F.S.

Né à Montpellier le 18 décembre 1925, Maurice Laurès pratique la spéléologie depuis l'âge de 15 ans, de façon très active, jusqu'en 1963. Outre une intense activité de terrain, Maurice Laurès s'est grandement investi dans la vie fédérale. À ce titre, son palmarès est très éloquent :

- Co-fondateur du Spéléo-club de Montpellier en 1943.
- Président du Spéléo-club de Montpellier de 1945 à 1950, et de 1960 à 1963.
- Président d'honneur du Spéléo-club de Montpellier.
- Rédacteur en chef du *Bulletin du Comité national de spéléologie* de 1947 à 1949.
- Membre du comité de rédaction des *Annales de spéléologie* de 1949 à 1957.

- Vice-président de la Société spéléologique de France de 1954 à 1957.
- Co-fondateur du Spéléo-club de la Lozère en 1957.
- Vice-président du Spéléo-club de la Lozère de 1957 à 1963.
- Président d'honneur du Spéléo-club de la Lozère.
- Président d'honneur du Comité départemental de spéléologie de l'Hérault.

Aujourd'hui, bien qu'étant moins actif sur le terrain, Maurice Laurès est toujours présent dans la vie du Comité départemental de spéléologie de l'Hérault, toujours prêt à rendre service et faire partager son immense expérience.

Le bureau lui adresse ses félicitations les plus vives.

Jean PIOTROWSKI
Secrétaire général.

Les spéléologues à l'honneur dans la Maison du sport français

Le mardi 22 avril dernier, la Fédération était reçue par M. Henri Sérandour, président du Comité national olympique et sportif français pour une cérémonie sympathique tout autant qu'exceptionnelle.

C'était en effet la première fois qu'il nous accueillait en nombre pour remettre la plus haute distinction du ministère de la Jeunesse et des Sports à quatre de nos fédérés :

- Éliette Brunel, Jean-Marie Chauvet et Christian Hillaire, pour la découverte de la grotte Chauvet,
- Jean-Paul Sounier, responsable de l'expédition "Muruk 1995", détenteur, avec son équipe, du record de profondeur de l'hémisphère sud, avec une prodigieuse descente à - 1.141 m sous la surface de la jungle de Nouvelle-Bretagne, en Papouasie-Nouvelle-Guinée.

Après une sympathique allocution d'accueil, M. Sérandour laissait la parole à notre président, Claude Viala, avant de remettre lui-même les médailles d'or du ministère à nos amis, en les félicitant chaudement pour leurs actions exceptionnelles et méritoires.

Cette cérémonie s'est déroulée en présence de nombreux élus du Comité national olympique, de représentants du ministère de la Jeunesse et des Sports, ainsi que de la F.F.S., parmi lesquels plusieurs membres du Comité directeur fédéral, entourés de spéléologues d'Île-de-France.

Quelques élus ardéchois avaient fait le voyage, notamment M. Jean-Pierre Ageron, maire de Vallon-Pont-d'Arc, et plusieurs journalistes français et étrangers étaient présents pour l'occasion, sous le regard de la caméra de France 3.

Après la remise des médailles, c'était au tour des médaillés de dédicacer leurs ouvrages respectifs et de les offrir à M. Sérandour ainsi qu'à son directeur, M. Gélès.

Pour continuer cette fête, nous avons assisté à la projection du film de Luc-Henri Fage sur l'expédition 1995 en Papouasie-Nouvelle-Guinée, présenté par Jean-Paul Sounier, puis nous avons pu admirer le diaporama de la grotte Chauvet, qui nous a entraînés au cœur de la préhistoire.

Ces deux documents ont été particulièrement appréciés des spectateurs. Ils ont permis aux non-spéléologues de l'assistance de se faire une idée de ce qu'était la spéléologie, avec toute sa richesse et sa diversité.

À l'issue des projections, nous nous sommes tous retrouvés autour d'un sympathique verre de l'amitié, qui a permis à tous ceux qui le souhaitaient d'échanger leurs impressions.

Pour notre part, nous tenons encore une fois à remercier M. le président Sérandour pour son accueil chaleureux, et l'ensemble de ses collaborateurs, pour leur disponibilité lors de cette soirée.

Pascal VAUTIER



Appel de candidatures pour les présidents des commissions environnement / professionnelle / canyon / jeunes de moins de 26 ans

La Commission environnement n'a pas de président. Cette commission ne peut rester en sommeil, les enjeux étant trop importants pour la F.F.S.

Jérôme Lhomond assure la présidence de la Commission professionnelle par intérim.

L'assemblée générale d'Hauteville a décidé la création de la Commission (statutaire) jeunes de moins de 26 ans. Si l'objet de cette commission est d'être à l'écoute des jeunes, de répondre à leurs attentes, il n'est pas, pour autant, imposé que son président soit un jeune de moins de 26 ans.

Suite à la démission de la présidence de la Commission canyon de Guy Quer, pour raisons personnelles, le Comité directeur du 19 mai 1997 a élu Éric Alexis, président par intérim de cette commission.

Si vous souhaitez vous investir à la tête de l'une de ces commissions, votre candidature doit parvenir au siège fédéral : 130, rue Saint-Maur, 75011 Paris, **AU PLUS TARD LE 6 OCTOBRE 1997**. Tout spéléologue peut postuler, excepté pour la Commission canyon où le président doit être un breveté canyon, et présenter en même temps que sa candidature, celle d'un fédéré qui serait président-adjoint.

Appel de candidatures pour l'organisation du congrès F.F.S. 1998

Un congrès national se prépare longtemps à l'avance, et il faut déjà songer à l'organisation du congrès national de la F.F.S. qui se tiendra en 1998 pendant le week-end de Pentecôte. Si vous êtes prêts à vous mobiliser et à dynamiser une équipe de 10 à 15 personnes afin d'organiser le prochain congrès de la fédération, **n'hésitez pas à faire acte de candidature auprès du président de la F.F.S. et à contacter le secrétariat de la F.F.S. pour obtenir les informations nécessaires, notamment le Cahier du C.D.S. n°9, guide très utile pour les futurs organisateurs.**

ACTUALITÉS

Vol de concrétions (suite)

Dans *Spelunca* n°64 (p.59), je vous informais de la sentence rendue par le Tribunal de grande instance de Privas envers l'auteur du délit d'"extraction frauduleuse de concrétions" dans la grotte aménagée de la Madeleine (Ardèche).

Le prévenu, jugé en son absence, a demandé au tribunal de rejurer cette affaire en sa présence, ce qui fut fait le 15 avril 1997. La F.F.S. et la F.R.A.P.Na. ont maintenu leur constitution de partie civile. Le jugement rendu par le tribunal est quelque peu différé.

rent du premier. Monsieur X (continuons de l'appeler ainsi) a été condamné à :

- 120 h de travail d'intérêt général sur un délai de 18 mois,
- 5000 F d'amende avec sursis.

Le reste (partie civile) est inchangé par rapport à la première sentence.

Jean PIOTROWSKI
Secrétaire général

Sport en fête 1997

Le ministère de la Jeunesse et des Sports nous informe des modalités de mise en œuvre des opérations "Sport en fête 1997", dont l'objectif est d'inciter le plus large public à pratiquer un sport. Vous trouverez ci-après les objectifs généraux (très synthétisés) de l'instruction ministérielle.

Le choix de la date unique a été abandonné. Toutes les manifestations conçues pour attirer de nouveaux publics à la pratique sportive, qu'elles soient organisées, suscitées ou simplement reconues par l'État et le mouvement sportif, et quelle que soit la date de leur réalisation, ont vocation à bénéficier désormais d'un patronage du ministère de la Jeunesse et des Sports et la marque de reconnaissance "Sport en fête".

I) Objectifs généraux

Les objectifs du programme "Sport en fête" définis par l'instruction du 13 juin 1996 demeurent d'actualité :

- inciter des publics nouveaux à faire du sport de façon régulière, qu'il s'agisse des publics jeunes (enfants, adolescents et jeunes adultes) et adultes (actifs ou retraités),
- valoriser le rôle social et éducatif du mouvement sportif associatif fédéré et inciter les publics sportifs, jeunes et adultes, à pratiquer et même à prendre des responsabilités au sein des associations,

- favoriser le rapprochement du mouvement sportif avec les collectivités locales et les entreprises.

II) Patronage des opérations "Sport en fête"

Pour bénéficier d'une reconnaissance "Sport en fête", les manifestations devront :

- viser explicitement, de par leur nature, les objectifs énoncés ci-dessus,
- présenter des gages d'efficacité dans l'audience ou l'impact de la manifestation, l'encadrement et la protection du public.

Peuvent ainsi être prises en compte :

- a) Les manifestations, de type forums ou débats, visant à informer et orienter le public vers les associations sportives.
- b) Les manifestations sportives et culturelles (ex : de type "Défi-Sport"...) qui font événement en ouvrant le sport sur la rue et en faisant participer le plus grand nombre.
- c) Les manifestations dont l'objet est de montrer les effets bénéfiques du sport sur la santé et sur la prévention de certaines maladies, ce qui permet de faire passer l'idée : "faites du sport, mais de manière correcte".

ÉCHOS DES COMMISSIONS

École française de spéléologie

ANNONCES

L'École française de spéléologie vient de rééditer un dossier d'instruction sur la biospéologie.

L'initiation à la biospéologie, de Fabien Darne, arrivé en rupture de stock, a été retravaillée par l'équipe de l'unité de valeur technique de la Toussaint 1996, avec la collaboration des biospéologues Louis Deharveng, Charles Gers, Anne Bedos et Jacques Durand.

Vous pouvez vous procurer le nouveau dossier instruction, *Approche de la biospéologie*, pour la modique somme de 10 F + frais de port auprès de l'École française de spéléologie, 23, rue de Nuits, 69004 Lyon.

Le *Manuel technique de l'E.F.S.*, ouvrage indispensable aux spéléologues, est toujours en vente au prix de 100 F, port compris (prix réduit si quantité importante).

Communiqué du Bureau F.F.S. et de la Commission des assurances

Un organisme dénommé "STICA" et dont la qualité juridique n'est pas précisée, a proposé aux spéléologues du département 94 "Val-de-Marne" une assurance complémentaire prenant pour base le contrat F.F.S.

Le bureau F.F.S. et la Commission des assurances tiennent à préciser qu'ils n'ont jamais mandaté cet organisme pour faire une telle proposition.

STICA a utilisé sans aucune autorisation des documents de la fédération issus du *Cahier du C.D.S. n°10* qu'il a ensuite transformés à sa façon. Ceux-ci figurant dans le cahier à titre d'état comparatif ne pouvaient en aucune façon être utilisés pour faire une proposition d'assurance.

De plus, cette proposition qui a utilisé à son insu le nom et les documents de la fédération est en infraction avec la législation sur la présentation des opérations d'assurances et notamment l'article R.514.15 du Code des assurances ainsi que les prescriptions impératives de la loi n°84-610 du 16 juillet 1984

modifiée par la loi n° 92-652 du 13 juillet 1992 sur les groupements sportifs.

Elle comporte en outre des affirmations erronées, des contradictions et des inexactitudes notamment en matière d'assurances cumulatives.

Cette situation est susceptible d'engager la responsabilité de la fédération.

Une mise en demeure a été adressée à STICA demandant notamment :

- le retrait immédiat de toute référence à la fédération et à son contrat des documents émanant de cet organisme,
- le nom du souscripteur du contrat à l'origine de l'offre ainsi que la compagnie d'assurances.

Enfin, la F.F.S. se réserve le droit de toute action judiciaire à l'encontre de STICA et de ses dirigeants si besoin était.

Bureau F.F.S.
Commission des assurances

Commission des relations et expéditions internationales

Participation aux congrès européens

La C.R.E.I. souhaite favoriser la participation de spéléologues français aux congrès spéléologiques de nos voisins européens. La liste des manifestations à l'étranger est régulièrement mise à jour dans *Spelunca*. Si vous ou des personnes fédérées que vous connaissez, souhaitez vous rendre à un congrès spéléologique, vous pouvez contacter la C.R.E.I. au pôle fédéral de Lyon afin d'obtenir une prise en charge partielle des frais de transport et d'inscription et représenter ainsi la fédération à l'étranger.

1000 et une expéditions françaises à l'étranger !

Après de nombreuses recherches bibliographiques menées par Bernard Lips, notamment dans les bulletins de club, le fichier des expéditions spéléologiques françaises à l'étranger recense à ce jour plus de 1000 expéditions de 1882 à nos jours. Ce fichier sous format Dbase III est disponible pour tous les fédérés sur simple demande auprès de la C.R.E.I. Il tient sur une disquette et est lisible par tous les logiciels de bases de données standards.

Expédition nationale Nakanaï 1998

Le bureau fédéral a décidé d'accorder le statut d'expédition nationale à l'expédition menée par Jean-Paul Soumier en Nouvelle-Bretagne (Papouasie - Nouvelle-Guinée). Cette expédition va continuer l'exploration du gouffre de Muruk et de la résurgence de Bérénice.

Recherche d'un correspondant pour les États-Unis

La C.R.E.I. recherche un correspondant pays pour les États-Unis. Il aura pour mission d'établir des contacts réguliers, notamment avec la N.S.S. Contact : C.R.E.I. / Bernard Lips.

Commission audiovisuelle

Stage de perfectionnement de photographie souterraine.

17 au 19 octobre 1997

Grotte de St-Marcel-d'Ardèche.

Organisation : commission audiovisuelle nationale.

Public visé : spéléologues fédérés ayant déjà pratiqué la photographie souterraine.

Objectifs du stage : maîtriser les techniques de prise de vues et d'éclairage en milieu souterrain, en particulier pour les grands volumes. Acquérir un certain nombre de techniques et de connaissances propres au domaine souterrain et nécessaires à la réussite des prises de vue (conditionnement du matériel, bricolages spéciaux, astuces).

Scène des opérations : grotte de Saint-Marcel-d'Ardèche (demande d'autorisation en cours).

Déroulement du stage :

Vendredi 17 octobre : accueil des participants à partir de 18 h précises. La soirée sera consacrée à quelques notions théoriques préliminaires (lois d'éclairage, sources lumineuses, température de couleur, filtrage).
Samedi 18 octobre : prises de vue souterraines. La soirée sera consacrée à l'analyse des diapositives réalisées et apportées par les participants.

Dimanche 19 octobre : en matinée, suite des prises de vue souterraines. La fin du stage est prévue vers 16 h.

Matériel fourni par la commission : ampoules magnésiques et films.

Renseignements et inscriptions : Jean-Pierre Petit, 4, rue Mathieu Prévôt, 12100 Millau, tél.: 05 65 60 59 32.

Les normes C.E.N. en spéléologie

INTRODUCTION

Pratiquer notre activité favorite devient de plus en plus complexe. Après l'accès aux cavités, les arrêtés de biotope et la mauvaise publicité des médias, vient le temps de la réglementation européenne du matériel. La politique est quelquefois difficile à suivre. D'un côté, on nous demande de développer la vie associative parce qu'elle a un rôle social de première importance, d'un autre côté, les réglementations nous étouffent complètement. Ainsi lorsque les législateurs décident de normaliser le matériel spéléologique, les normes se font sans les spéléologues.

La F.F.S. a créé il y a quelques mois un groupe chargé de défendre la position de la spéléologie auprès des organismes de normalisation. Olivier Vidal a donc réuni une équipe de spéléologues, spécialistes dans leur domaine, de toutes les commissions fédérales impliquées (École française de spéléologie, Spéleo secours français, canyon, plongée, statuts et règlements). Ce groupe, sous la responsabilité de l'École française de spéléologie, a déjà réalisé un travail considérable et devient l'interlocuteur privilégié des fabricants de matériels et de tous les spéléologues touchés par la normalisation.

Pour éviter de se retrouver au pied du mur dans les mois et années à venir, il fallait que la fédération prenne position face à cette législation et présente de façon très claire tous les risques encourus par le non-respect des normes C.E. Il ne s'agit plus maintenant de bruits de couloirs, mais d'une position fédérale élaborée par V.G.Norm. s'appuyant entre autres sur les tests du G.E.T. (Groupe d'études techniques) et entouré de personnes compétentes dans les domaines de l'assurance et du droit.

L'École française de spéléologie, à la pointe de la technique de progression souterraine ne veut pas subir la normalisation sans réagir. Elle tient à faire valoir son savoir-faire, notamment sur les techniques dites légères, et mènera de front la reconnaissance des compétences tant techniques que pédagogiques de la spéléologie française. L'École française de spéléologie travaille sur un projet de document donnant les recommandations techniques pour l'usage du matériel léger. En attendant la parution de cet ouvrage, nous attirons l'attention des utilisateurs actuels et potentiels sur le fait qu'une démarche d'apprentissage est impérative.

Joël POSSICH - président de l'E.F.S.

31 décembre 1991. Il s'agit du décret de loi n°91-1414, transposé dans le Code du travail du ministère de l'Industrie en 1992 dans l'article R 233-155, qui indique qu'il est interdit de prêter ou de louer tout type d'E.P.I. catégorie 3. Ce qui théoriquement empêche tout prêt de matériel spéléologique en France depuis plus de cinq ans !

Le pot aux roses n'a été découvert par la F.I.F.A.S. (Fédération des fabricants d'articles de sports) et dénoncé par la Fédération de la montagne qu'en juillet 1996 ! Les services ministériels ne s'étant pas rendus compte pendant quatre ans qu'en sortant ce décret, initialement destinés aux matériels utilisés dans l'industrie, ils mettaient dans l'illégalité la plus complète des milliers d'associations pratiquant des activités où ce type de matériel est utilisé (spéléologie, canyon, alpinisme, escalade, etc.).

Cette situation n'est pas applicable et les ministères concernés (Jeunesse et Sports, Travail, Industrie, Économie) en sont aujourd'hui conscients. Ils sont en train de plancher pour sortir les E.P.I. que nous utilisons du Code du travail et les intégrer dans le décret de 1994. Il s'agit d'une priorité 1997 du ministère du Travail. On devrait donc voir sortir un décret prochainement imposant la normalisation C.E. pour tous les équipements achetés après une date qui reste à déterminer. On est donc aujourd'hui dans une situation rocambolesque où l'on ne peut prêter aucun matériel, à part des casques s'ils sont C.E. c'est-à-dire achetés après le 30 juin 1996 !



A - LA F.F.S. ET LES NORMES EUROPÉENNES

A-1 Qu'est ce qu'une norme "C.E." ?

"C.E." signifie certification européenne. Ce sigle ne représente pas une norme mais un certificat donné à un matériel par un laboratoire agréé par l'A.F.Nor. (Association française de normalisation) sur la demande d'un fabricant. Ce certificat s'appuie sur les directives européennes votées par le Parlement et le Conseil européen et les normes européennes établies par le Comité européen de normalisation (C.E.N.).

Le C.E.N. est chargé de rassembler les avis des organismes nationaux de normalisation des pays membres ; en France, c'est à l'A.F.Nor., association indépendante, à qui le gouvernement français délègue le rôle d'élaborer les normes. La F.F.S. est membre de l'A.F.Nor. depuis janvier 1997.

Ces normes sont établies à la demande des pays membres de l'Union européenne. Les directives et les normes sont applicables dans les quinze États membres qui doivent les transcrire dans leur législation propre. C'est pourquoi des délais, parfois longs de plusieurs années, séparent le vote des directives par le Parlement et le Conseil européen, et leur application.

A-2 Que disent les lois sur les E.P.I. et le marquage "CE" ?

En France, le premier décret concernant les E.P.I. (Équipements de protection individuels), c'est-à-dire une bonne partie du matériel que nous utilisons, est sorti le

A-3 Quels matériels sont concernés par les normes européennes ?

Aujourd'hui, tous les matériels, individuels ou collectifs, utilisés en spéléologie sont concernés par la normalisation C.E. Ils sont classés en E.P.I. catégorie 3, c'est-à-dire des équipements de protection individuelle destinés à protéger contre des dangers mortels (chutes de hauteur d'après le jargon C.E.). Ces normes sont soit en projet soit déjà sorties, mais à moyen terme tous les types matériels auront leur norme C.E. À l'heure actuelle, la plupart des matériels portant le marquage C.E. font référence à des normes qui ne sont encore qu'à l'état de projet ! En gros, seuls les éclairages et les combinaisons que l'on a sur le dos, ainsi que les bottes, ne sont pas concernés.

A-4 Quelle est la position de la fédération vis-à-vis des normes ?

C'est une position de vigilance face à ces processus de normalisation. En effet, il ne sera pas possible d'y échapper, mais il est du devoir de la fédération de faire valoir son point de vue afin que les spéléologues et leurs structures (des clubs aux commissions nationales) ne soient pas pénalisés par une réglementation arbitraire.

A-5 Qu'est ce que V.G.Norm. ?

Le groupe de travail fédéral V.G.Norm., constitué d'experts de la fédération, a vu le jour lors du comité directeur fédéral d'octobre 1996. Ce groupe de travail,

sous la responsabilité du président de l'École française de spéléologie, regroupe à ce jour près d'une dizaine de personnes et est coordonné par Olivier Vidal. V.G.Norm. à pour rôle :

- de rassembler l'information sur la normalisation concernant nos activités,
- de rassembler les avis techniques au sein de la fédération sur les projets de norme C.E. qui nous concernent,
- de représenter les spéléologues français, les clubs et structures fédérales face aux différents interlocuteurs concernés par les normes C.E., c'est-à-dire :
 - * l'A.F.Nor. et ses laboratoires agréés,
 - * le C.E.N. (Comité européen de normalisation),
 - * les ministères français (Jeunesse et Sports, Travail et Industrie, Économie),
 - * les fabricants de matériels,
 - * les autres fédérations sportives comme nous concernées.

Pour expliquer l'origine du nom, le groupe de travail qui s'appelait au début Vigi. Norm., pour rappeler la position de vigilance de la fédération, s'est transformé en V.G.Norm pour des raisons de simplification. Ce qui signifie, en toute modestie, "vérification générale de la normalisation des matériels de spéléologie".

A-6 Comment la fédération s'y prend-elle pour défendre la spéléologie face aux normes ?

L'École française de spéléologie se préoccupe de ce problème depuis début 1996. Rémy Limagne, alors président de l'École française de spéléologie, ayant lancé l'affaire afin que la fédération siège au sein des commissions de normalisation A.F.Nor. La F.F.S. est aujourd'hui représentée dans deux commissions de l'A.F.Nor. s'occupant de la normalisation des matériels que nous utilisons : la commission des matériels d'alpinisme et d'escalade depuis début septembre 1996 et la commission des matériels contre les chutes de hauteur depuis avril 1997. Des remarques ont été rédigées sur divers matériels (cordes, casques, cordelettes, sangles, etc.). Remarques qui ont été retenues par l'A.F.Nor. pour les transmettre au niveau européen. Notre valeur d'expert est ainsi reconnue.

En ce qui concerne les casques, la fédération est arrivée à obtenir, auprès de l'A.F.Nor., le retrait de la période de garantie de protection des casques, pour le remplacer par des conseils d'évaluation de sa durée de vie. Espérons que ces remarques soient maintenant retenues au niveau européen.

De bonnes relations ont été nouées avec les autres fédérations concernées ainsi qu'avec les fabricants de matériels. La plupart des informations relatives à la normalisation ont été reçues par ces canaux.

Pour la norme sur les cordes statiques, nous travaillons parallèlement avec la commission A.F.Nor. et le groupe de travail européen du C.E.N. en charge de ces équipements, afin d'adapter la norme aux besoins de la spéléologie. Le groupe de travail V.G.Norm. et le Groupe d'études techniques ont fait un gros travail d'élaboration de recommandations définissant les caractéristiques que

doit posséder une corde utilisée en spéléologie. Cela permettrait aux cordes qui ont été écartées de la norme C.E., de recevoir un label C.E. en fonction des critères définis par la F.F.S. L'École française de spéléologie sortira parallèlement des règles d'équipement sur corde légère.

De même, la fédération va éditer des recommandations sur les caractéristiques des connecteurs en spéléologie (mousquetons et maillons rapides) car les besoins de la spéléologie sont bien différents de ceux de l'escalade, et la barre des 2200 à 2500 kg fixée dans la norme escalade ne signifie rien en spéléologie où les forces de choc ne dépassent jamais 1000 à 1300 kg.

La fédération fait en sorte que les compétences des spéléologues soient reconnues afin que le jour où l'on ait besoin d'experts pour élaborer des normes spécifiques à la spéléologie ou en cas d'accident, ce soit nous, les spéléologues, qui intervenions, et non pas des personnes qui n'ont jamais mis les pieds sous terre.

Notre rôle d'experts commence à être reconnu, tant au niveau du ministère de la Jeunesse et des Sports que de l'A.F.Nor., des fabricants de matériel, ou du C.E.N. qui nous invite à ses réunions d'élaboration de la norme sur les cordes statiques.

B - LES QUESTIONS QUI INTÉRESSENT LE SPÉLÉOLOGUE

B-1 Mon matériel personnel doit-il être "aux normes" ?

Non. Il n'y a aucune obligation de quelque sorte que ce soit pour le matériel personnel de tout un chacun. C'est-à-dire que chaque spéléologue est libre de faire ce qu'il veut avec son matériel personnel tant qu'il ne le prête pas ou ne le donne pas, sinon sa responsabilité est engagée.

B-2 J'ai du vieux matériel, peut-il être marqué C.E. ?

Non. On ne peut marquer qu'un produit neuf, même si l'ancien appareil n'a pas subi de modification et qu'il est maintenant marqué C.E.

B-3 Je ne peux plus utiliser mon ancien matériel !

Faux. Pour ce qui concerne certains matériels achetés avant le 30 juin 1995 (les casques en spéléologie), l'avis de l'administration n°95-170 du 28 mars 1995 a clarifié les choses en indiquant que ces matériels ne sont en aucun cas soumis au décret et donc à la norme C.E. Mais "il ne doit toutefois pas être perdu de vue que ceux-ci doivent alors impérativement répondre à l'obligation générale de sécurité prévue à l'article L.221-1 du Code de la consommation" qui indique qu'ils doivent présenter "la sécurité à laquelle on peut légitimement s'attendre et ne portant pas atteinte à la santé des personnes". En effet, avant les normes C.E., il n'existait pas de réglementation en matière de normes sur les matériels "sports et loisirs", à part le très général "Code de la consommation".

B-4 Je ne peux pas utiliser de corde de 8 mm et je ne peux pas remonter sur de la 9 mm !

Faux. Aucune loi française ne l'interdit. Il est vrai que le projet de norme industrielle sur les cordes statiques ne prend pas en compte ces deux cas, mais la spéléologie n'est pas une activité "industrielle". Les fabricants ont donc fait certifier leurs 8 mm sous la norme "cordelette escalade" qui ne garantit rien du tout. Pour ce qui concerne la remontée sur les 9 mm, tout est fait pour résoudre ce problème, la norme n'en étant qu'au stade de projet, tout est faisable pour la modifier. La F.F.S. est désormais officiellement invitée aux réunions du groupe de travail européen sur cette norme.

Il y a tout de même un vide que la fédération va tenter de combler en concertation avec les fabricants et les laboratoires agréés, en élaborant un document décrivant les recommandations sur les cordes en spéléologie. Ce document présentera la position de la fédération, experte dans l'utilisation des matériels en spéléologie, qui fera référence le jour où les législateurs décideraient de créer des normes "corde spéléologique" ou en cas de recherche de responsabilités.

B-5 J'ai un traumatisme causé par un casque où j'avais monté un éclairage.

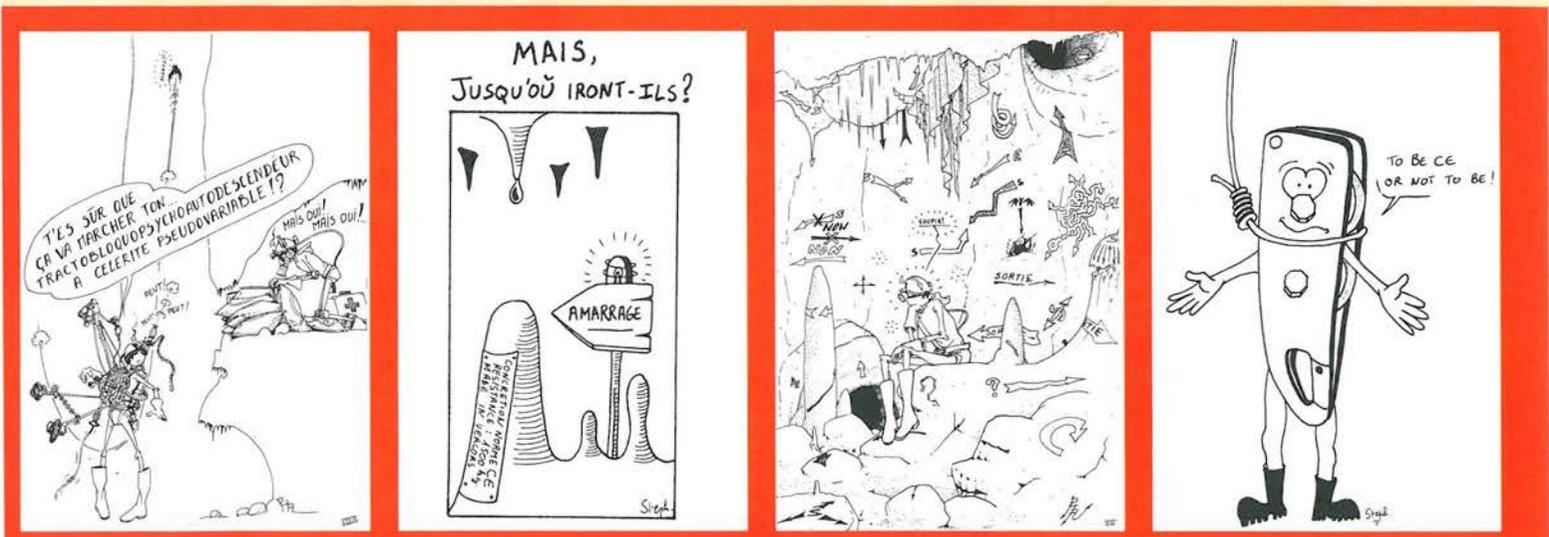
Ce cas n'a rien à voir avec les normes, c'est uniquement une question de responsabilité classique. S'il est prouvé que cela est lié à un défaut du casque, mais que le montage de l'éclairage n'y est pour rien, c'est le fabricant du casque qui devra se défendre.

S'il est prouvé que le montage de l'éclairage a affaibli le casque et que la personne qui a fait le montage n'avait pas l'autorisation du fabricant pour le faire, c'est elle qui est responsable. Dans le cas où cette erreur a entraîné un traumatisme à une tierce personne à qui le casque était prêté, sa responsabilité peut être mise en cause. Il est nécessaire de bien se renseigner avant toute modification et de lire attentivement la notice.

B-6 Ne dois-je acheter que du matériel neuf estampillé C.E. ?

À terme, on ne devrait plus trouver sur le marché que du matériel marqué C.E. Bien que ce ne soit pas encore le cas actuellement, il faut savoir qu'un distributeur n'a plus le droit de vendre des équipements de protection individuelle qui n'ont pas été soumis au marquage C.E. (article 2 du décret n°94-689 du 5 août 1994). Seuls les casques sont concernés pour la spéléologie. S'il passe outre cette interdiction, il encourt des sanctions pénales et des mesures administratives prévues au livre II du Code de la consommation et des amendes.

Pendant, si l'acheteur n'a pas à se préoccuper du marquage C.E., puisque les normes européennes sont là pour le protéger contre tout matériel qui ne présenterait pas un niveau de sécurité garanti, il engage sa responsabilité en fonction de l'usage qu'il fera du matériel en question.



Il est donc primordial que chacun prenne connaissance de la notice qui accompagne obligatoirement le produit, et qui définit les conditions de son utilisation. Le non-respect des périodes de garantie de protection indiquées, l'utilisation du produit pour un autre usage que celui indiqué sur la notice engageant la propre responsabilité de l'utilisateur.

C - LES QUESTIONS QUI INTÉRESSENT LES PRÉSIDENTS DE CLUB ET LES RESPONSABLES DE STAGE

C-1 Quelle loi oblige les matériels mis à disposition à être "C.E." ?

Le décret n°94-689 du 5 août 1994, est venu affiner les choses en fixant le sort qui était réservé à ces matériels de "sports et loisirs". Au terme de ce décret, tous les matériels désignés ci-après, prêtés, loués ou vendus, doivent depuis le 1^{er} juillet 1995, être du matériel normalisé "C.E.". Une liste de matériel allant des gilets de sauvetage aux parachutes de sécurité est sortie, dans laquelle on trouve les casques de protection individuelle utilisés en spéléologie. Une instruction du ministère du Travail du 12 juillet 1995 a retardé d'un an la date limite de vente des matériels non C.E. dans les stocks des distributeurs, au 30 juin 1996. Donc, en théorie, on ne doit plus trouver depuis le 1^{er} juillet 1996 de casque de protection non C.E. en vente sur le territoire français. Si l'on en trouve, le vendeur ne peut pas le vendre comme un E.P.I., mais tout au plus comme accessoire pour étendre son linge ou pour faire sa vaisselle ! Cela veut dire aussi que tous les casques achetés à partir de cette date, pour être mis à disposition en club ou en stage doivent être normalisés C.E.

C-2 Le matériel du club et d'initiation doit-il être "aux normes" ?

Effectivement, est concerné le matériel mis à disposition, c'est-à-dire, que l'on prête, loue, vend, achète, partage, etc. Et les situations sont donc multiples et variées : il peut s'agir de matériel individuel prêté ou loué à un débutant par un club ou lors d'un stage, du matériel collectif dans un club (le président en est responsable), ou dans un stage (le responsable du stage en est responsable, voire le président de la structure détentrice du matériel...), et tout simplement toute situation dans laquelle quelqu'un utilise un matériel qui ne lui appartient pas personnellement.

Aujourd'hui, ce qui est décrit précédemment n'est valable que pour quelques produits, mais se généralisera à tous les matériels à moyen terme (c'est-à-dire d'ici la fin de l'année 1997 d'après les ministères concernés, voire plus si le dossier traîne quelque peu). Actuellement, la seule obligation légale qui existe concerne les casques achetés après le 30 juin 1996. Pour les autres matériels et les casques achetés avant, seules les exigences habituelles de sécurité s'appliquent.

C-3 Que faire du matériel non C.E. ?

Il n'est pas question de jeter le matériel qui n'est pas marqué C.E. Pour ce qui concerne le matériel personnel, comme on l'a vu, chacun fait ce qu'il veut tant qu'il ne le prête pas ou ne le donne pas. Pour ce qui est du matériel mis à disposition :

- pour les casques achetés avant le 30 juin 1996, pas d'obligation de C.E., on peut donc les garder dans la mesure où ceux-ci répondent aux exigences habituelles de sécurité (Code de la consommation) et dans la mesure où ils ne dépassent pas la période de garantie de protection fixée par le constructeur. Cela signifie que si le constructeur a fixé dans la notice une période de garantie de protection pour son casque, celui-ci est à changer une fois cette période dépassée, sinon la responsabilité du propriétaire peut être engagée.
- les casques achetés après le 30 juin 1996 doivent être C.E. On ne devrait d'ailleurs plus voir de casques non C.E. chez les revendeurs. Il faut respecter la période de garantie de protection fixée par le constructeur.

Pour le reste du matériel individuel et le matériel collectif : il n'y a pas de décret spécifique qui fixe les règles, par défaut, c'est le Code de la consommation qui joue, donc du matériel répondant aux exigences habi-

tuelles de sécurité. En revanche, il faut être conscient que l'obligation d'achat de matériel normalisé C.E. va se généraliser à moyen terme (la date sera communiquée dans ces colonnes dès qu'elle sera connue). Mais, comme ces décrets ne sont pas rétroactifs, tous les matériels achetés avant n'y seront de toute façon pas soumis.

C-4 Quels matériels ne sont pas C.E. ?

On voit apparaître dans les catalogues des estampillages C.E. un peu partout. A contrario, d'autres distributeurs ne les indiquent pas et vendent, sans le dire, sous le nom de corde, des cordes statiques qui ne sont pas passées C.E., et sont aux yeux des normes, de la cordelette. Soyez donc très vigilants quand vous achetez du matériel neuf. Les matériels C.E. ont le marquage C.E. sur la notice d'emploi et sur le produit lui-même. Et si vous achetez du matériel qui n'est pas passé C.E., soyez en conscient, c'est tout. Pour l'instant, la seule obligation légale de vente de matériel C.E. depuis le 1^{er} juillet 1996 concerne les casques. Certains matériels ne sont pas passés C.E. pour l'instant :

- tous les mousquetons et les maillons rapides de résistance grand axe inférieur à 2500 kg (25kN) (norme alpinisme et escalade),
- les cordes statiques de moins de 9 mm (norme industrie) : les 8 mm Béal et les 8,3 mm TSA.

Elles ont par contre le C.E. "cordelette escalade". * le casque "Vertical" de Petzl n'est pas passé C.E. (norme alpinisme et escalade), mais il est conforme à la norme industrie. Petzl nous a néanmoins indiqué que ce casque répond à toutes les exigences techniques de la norme C.E. actuelle sur les casques alpinisme et escalade, mais qu'ils ne l'ont jamais fait passer C.E. vu qu'ils en arrêtaient la production fin 1995.

En revanche, tous les types de bloqueurs récents Petzl, Kong, etc., ainsi que le descendeur Stop Petzl sont passés C.E. (norme alpinisme et escalade). Pour ce qui concerne les autres types de descendeurs (simple, rack, huit, etc.), ceux-ci n'ont pas obligation de répondre aux normes C.E. pour le moment, mais cela devrait arriver d'ici quelque temps.

C-5 Le matériel personnel d'un cadre ou d'un stagiaire dans un stage doit-il être C.E. ?

La loi ne concerne que le prêt de matériel. Chaque spéléologue est donc libre d'employer le matériel individuel qu'il veut. Dans le cadre d'un stage, c'est la même

chose, si le stagiaire a son propre matériel, et si celui-ci n'est pas C.E., c'est son problème, tout comme pour un cadre de stage, sauf risque grave dû au matériel d'un stagiaire en mauvais état ou inadapté, pour lequel le cadre doit réagir, sinon c'est de la non-assistance à personne en danger. Mais cela n'a rien à voir avec les normes.

C-6 Suis-je assuré en cas d'accident spéléologique sur du matériel non C.E. ?

Oui. Notre assureur nous l'a écrit en date du 28 janvier 1997 : "Les dommages corporels ou matériels qui seraient occasionnés par du matériel non normalisé C.E. sont garantis au titre du contrat."

En clair, si à la suite d'un accident occasionné par ou survenu à un assuré F.F.S., les normes sont mises en cause, toutes les garanties sont acquises y compris "Défense et recours".

En revanche, si à la suite d'un contrôle administratif en dehors de tout accident, des poursuites étaient engagées, la garantie "Défense et recours" ne peut plus jouer car n'étant pas consécutive à un événement garanti.

Quand aux autres assurances du marché susceptibles de garantir les spéléologues, on ne connaît pas encore leur position. Il serait donc prudent que ceux qui font appel à ces assurances se renseignent rapidement auprès d'elles.

CONCLUSION

Nous espérons que cet article aura répondu aux questions de chacun et aura clarifié la situation actuelle, qui est finalement beaucoup plus raisonnable que celle à laquelle on pouvait s'attendre. Nous sommes passés d'une phase d'ignorance totale, à une phase passive où nous subissions le système, pour enfin pouvoir réagir et intervenir activement sur ces normes qui sont censées régir notre sécurité.

Mais il faut être conscient que ce n'est pas en ayant des matériels aussi parfaits soient-ils que l'on assurera la sécurité en spéléologie. C'est par la formation technique que tout un chacun est capable d'assurer sa propre sécurité et celle des autres sous terre. C'est pour cela qu'il faut se battre pour que les matériels correspondent le plus possible à la réalité de l'utilisation et des besoins spéléologiques, et non pas se laisser imposer des normes qui ne collent pas à notre pratique.

Il reste beaucoup de travail à réaliser et il ne faut pas baisser notre vigilance car la structure de normalisation se construit rapidement et les obligations qui en découlent se figent progressivement. Il s'agit donc d'être capable de réagir en permanence de manière immédiate, et cela les spéléologues savent le faire. L'important est que la F.F.S. soit reconnue et écoutée pour être à même de défendre les intérêts de tous les spéléologues, sans subir des décisions arbitraires qui viendraient de plus haut.

Si vous avez des remarques, des informations ou des questions sur les normes européennes, n'hésitez pas à contacter le groupe de travail V.G.Norm qui est au service de tous les pratiquants.

Cet article a été rédigé par Christian Dodelin, Jean-Pierre Holvoet, Rémy Limagne, Joël Possich, Bernard Tourte et Olivier Vidal.

Nous remercions pour leurs dessins :
Philippe Rabagnac - dessins extraits de *Sombres histoires* 1, 2 et du troisième en préparation.
Stéphane Guillard - dessins inédits.
Claude Viala - dessin inédit sur nappe.

BIBLIOGRAPHIE

- DODELIN, C. (1996): E.P.I.- *Info-S.S.F.* n°42, p.8-9.
DODELIN, C. (1997): Normes C.E... suite.- *Info-S.S.F.* n°44, p.5-7.
MARBACH, G. (1996): Sac de noeuds et Ubu roi au pays de l'Euro.- *Spéléo* n°24, p.22-23.
V.G.Norm. (1997): Table ronde sur les normes aux Journées d'études de Mandeure.- *Info-E.F.S.* n°31.
VIDAL, O. (1996): Normalisation européenne du matériel spéléo.- *Info-E.F.S.* n°30, p.20-23.
VIDAL, O. - Bilan des actions V.G.Norm, point sur les normes européennes.- *Info-E.F.S.* n°31 et paru sous le titre : "Les normes C.E. en spéléo : qu'en faire".- *Écho des Vulcains* n°54.



INTERNATIONAL

Calendrier des manifestations internationales à l'étranger (complément 2^{ème} semestre 1997 + 1998)

- **2^e Congrès international de subterranelogie (Archéologie et histoire en milieu souterrain).**
Facultés universitaires de Mons (Belgique) : 2 - 4 août 1997.
Contact : Congrès international de subterranelogie, Maison des Arts, chaussée de Haecht, n°147 B-1030 Bruxelles (Belgique).
- **Festival international de l'image et de l'audiovisuel spéléologique et souterrain.**
La-Chaux-de-Fonds, Neuchâtel (Suisse) : 6 au 10 août 1997.
Informations : SubLime, Case postale 4093, CH-2304 La-Chaux-de-Fonds, 4 (Suisse).
- **12^e Congrès international de spéléologie.**
La-Chaux-de-Fonds (Suisse) : 10 au 17 août 1997.
Informations : SubLime, Case postale 4093, CH-2304 La-Chaux-de-Fonds, 4 (Suisse).
- **Championnat d'Europe de tir à l'arc et au propulseur préhistoriques.**
Aitzbitarte, Renteria, Gipuzkoa (Espagne) : 9-10 août 1997.
Contact : Sociedad de Ciencias Aranzadi, Museo de San Telmo E-20003 Donostia, San Sebastian (Espagne). Tél.: (34).43.422945 / Fax : (34).43.421316.
- **Jahrestagung 1997 des Verbandes Osterreichischer Höhlenforscher.**
Neuberg an der Mürz (Autriche) : 28 au 31 août 1997.
Contact : Verein für Höhlenkunde Langenwang, Pretulstrasse 3/4, A-8665 Langenwang (Autriche).
- **4^e Congrès international de géomorphologie (International conference of the International Association of geomorphologists).**
Bologne (Italie) : 28 août au 3 septembre 1997.
- **Hidden Earth B.C.R.A. National Caving Conference and Exhibition.**
Bristol (Grande-Bretagne) : 12 au 14 septembre 1997.
Contact : British Cave Research Association, Conference secretary, Pete Cousins, 8 Giffords Croft, Lichfield, Staffs WS 13 7HG (Grande-Bretagne). Tél. : 01.543.251791
- **3^e Congrès national de spéologie de Roumanie.**
Cluj-Napoca (Roumanie) : 17-21 septembre 1997.
Contact : Federatia romana de speologie, Mihai Botez, Piata 14 Iulie n°4, RO-3400 Cluj-Napoca (Roumanie).
- **Casola "97" : rassemblement national de la spéléologie italienne.**
Casola Valsenio (Italie) : 31 octobre au 2 novembre 1997.
Contact : C.P. 27, I- 48010 Casola Valsenio (Ravenna) Italie. Tél./Fax : (39) 546.73874.
- **7^e Congrès espagnol de spéléologie. (Centenario de la espeleologia en Espana 1897/1997).**
Sant Esteve Sesrovires, Barcelona (Espagne) : 5-8 décembre 1997.
Contact : Federacio Catalana d'Espeleologia, Apartado de Correos n° 9.005 E- 08080 Barcelona (Espagne) . Tél./Fax : (93) 318.07.77.
- **8^e Symposium international de vulcanospéléologie.**
Nairobi (Kenya) : 31 janvier - 14 février 1998.
Contact : Jim W. Simons, The Cave Exploration Group of East Africa, c/o p.o. box 47363 Nairobi (Kenya).Tél./Fax : 254.2.520883.
- **Colloque international karst and tectonics (les relations entre tectonique, karst et séismes).**
Han-sur-Lesse (Belgique) : 9 - 12 mars 1998.
Contact : Yves Quinif, Ariane Fièvez, Faculté polytechnique de Mons, 9, rue de Houdain, B-7000 Mons (Belgique). Tél. : 32.65 374602 / Fax : 32.65 374610.
- **3^e Colloque européen de la spéléologie d'expédition (3rd European speleological expedition seminar).**
Derbyshire (Grande-Bretagne) : 25-26 avril 1998.
Contact : Nick Williams, The Hall, Great Hucklow SK178RG Buxton (England). Tél.: 00.44.1.2988.73.800/ Fax : 00.44.1.2988.73.801.
- **2^e Symposium international sur les ressources en eau dans le karst (2nd International Symposium and Field Seminar on Water Resources in Karst).**
Kermanshah (Iran) : printemps 1998.
Contact : Water Resources Research Organization, p.o. box 15875 - 3584 Téhéran (Iran)
- **1998 U.S. National Speleological Society convention.**
Sewanee, Tennessee (U.S.A.) : 3-7 août 1998.
Contact : Wmn Shrewsbury, p.o. box 4444, Chattanooga, TN 37406 (U.S.A.).
- **9^e Symposium international de vulcanospéléologie de l'U.I.S.**
Catania (Italie) : 12-18 septembre 1999.
Contact : Antonio Licitra, Centro speleologico Etneo, Via Cagliari n° 15, I- 95127 Catania (Italie).

Calendrier des manifestations régionales, nationales & internationales en France (complément 2^{ème} semestre 1997 + 1998)

- **6^{ème} Rassemblement caussenard.**
Chanac, causse de Sauveterre (Lozère) : 13-14 septembre 1997.
Contact : Comité départemental de spéléologie de la Lozère : Philippe Maurin (tél.: 04.66.48.25.78) ; C. Delon (tél.: 04.66.48.10.95).
 - **Septième rencontre d'octobre (thème : la Méditerranée et les karsts du midi de la France).**
Coupée avec les journées de l'Association française de karstologie.
La Sainte Baume (Bouches-du-Rhône) : 25-26 octobre 1997.
Contact : Spéléo-club de Paris (Rencontre d'octobre), Club alpin français, 29, avenue de Laumière F-75019 Paris.
 - **Séminaire sur le thème de "la collaboration entre les spéléologues et les professionnels de l'eau". (dans le cadre de l'année Martel).**
Mende (Lozère) : 29-31 octobre 1997.
Contact : Comité départemental de spéléologie de la Lozère (c/o. Paul Labeaume), 28, route de Rieucros F-48000 Mende (tél.: D. 04.66.65.33.69 / T. 04.66.49.66.36).
 - **Journées d'étude nationales de l'École française de spéléologie.**
Lathus (Vienne) : 10-11 novembre 1997.
Contact : Joël Possich, École française de spéléologie, 23, rue de Nuits F- 69004 Lyon (tél. : 04.78.39.43.30).
Informations regroupées par Marcel MEYSSONNIER (15 juin 1997).
- Un calendrier des manifestations nationales et internationales, organisées tant en France qu'à l'étranger est prévu dans chaque parution de *Spelunca*. Merci de signaler tout complément ou rectificatif par courrier à : F.F.S. / C.R.E.I. (Marcel Meyssonnier), 23, rue de Nuits, 69004 Lyon (ou par télécopie au numéro suivant : 04.72.07.90.74).

DIVERS

Manifestations annoncées

- **1^{er} au 4 juillet 1997 :**
Simposub 97 (La-Havane, Cuba).
Simposio internacional de Buceo Simposub 97.
Renseignements et inscriptions : Lic. Manuel Domínguez Portillo. Coordinator Comité Organizador. Centro Nacional Audiovisual Subacuático "Barracuda". Apartado Postal 4229, Habana-4, C.P. 10400 Ciudad de La Habana, Cuba.
- **19 au 27 juillet 1997 :**
Expédition internationale de spéléologie à la grotte Win-Timdouine (50 km d'Agadir, Maroc).
Cette cavité développe 19,5 km. Les études suivantes sont prévues : étude hydrologique de la cavité et du massif, qualité de l'eau et protection du karst, exploration, étude biospéologique, spéléologie et jeunesse, archéologie, cinématographie.
Renseignements et inscriptions : Ahmed M'Jad. Secrétariat général. Hôtel Marhaba, Agadir, Maroc, tél. : 84 06 70, Fax : 84 35 29.
- **2 au 4 août 1997 :**
Deuxième congrès international de subterranelogie. Archéologie et histoire en milieu souterrain (Mons (Hainaut) - Belgique).
Les communications et présentations porteront sur tous les aspects de la recherche ayant pour objet les cavités historiques creusées et aménagées par l'homme.
Renseignements et inscriptions : Deuxième congrès international de subterranelogie, Maison des Arts, Chaussée de Haecht 147, B - 1030 Bruxelles, Belgique.
- **31 août au 2 septembre 1997 :**
Salon Montagne évasion (Grenoble Alpexpo).
Le salon Montagne évasion est né en 1996 de la volonté de rassemblement d'une profession sensible à l'émergence et au développement rapide des activités de plein air dites d'outdoor.
Renseignements et inscriptions : Martine Jobard et Laurence Verdier, service de presse Montagne évasion, agence LTC, 63, rue Édouard Vaillant, 92300 Levallois-Perret, tél. : 01 40 87 17 17, Fax : 01 40 87 17 18.

1997 : Année Martel en Lozère

Certains se sont étonnés du choix de cette année par le Conseil général de la Lozère, pour célébrer Édouard-Alfred Martel. Pour notre fédération, 1997 était une année déjà bien chargée en manifestations d'envergure, avec l'année Casteret, dans les Pyrénées, le congrès de l'Union internationale de spéléologie, en Suisse, sans compter le Rassemblement national et les diverses occasions d'échanges qui nous sont offertes jusqu'au mois de novembre.

Pour comprendre les raisons de cette décision, il convient de rappeler l'énorme travail accompli par une équipe de spéléologues passionnés, auteurs d'une véritable œuvre d'historiens, qui ont fait paraître en février dernier un ouvrage exceptionnel, entièrement consacré à la correspondance de Martel : *La Plume et les gouffres, correspondance d'É.-A. Martel*. Cette remarquable réalisation a reçu le soutien du Conseil général de la Lozère, qui a donc décidé d'honorer cette année en la dédiant au père fondateur de la spéléologie.

Ce faisant, le Conseil général s'inscrivait dans la droite ligne de l'histoire spéléologique, et permettait à chacun de se souvenir que 1897 est une année mémorable pour ce "beau département méconnu", comme l'a lui-même baptisé Martel (dédicace de son ouvrage *Les Cévennes*).

Faisons un saut dans le temps... Le 18 septembre 1897, Armand presse Martel de le suivre sur le causer Méjean, où il vient de découvrir un trou qui l'inspire beaucoup. Dès le lendemain, Martel s'étant finalement laissé convaincre, les voilà au bord de l'orifice : Armand descend et n'en finit plus de s'extasier... Il leur faudra trois jours pour explorer cet aven, jusqu'alors sans nom, et qui nous est connu depuis sous le nom d'aven Armand...

Certes, nous avons tous hésité longuement avant d'accepter de participer à l'Année Martel, que ce soient nos amis du C.D.S. de la Lozère, ou bien du Comité régional ou encore du bureau de la F.F.S., qui avait déjà indiqué en 1996, en accord avec le C.D.S., qu'il n'était pas possible de réaliser le congrès de la fédération en Lozère, essentiellement pour des questions d'effectifs.

Après l'élection du nouveau Comité directeur à Mandelieu, en 1996, j'ai été personnellement chargé de suivre ce dossier par le Bureau.

La première hypothèse qui avait été soumise aux structures fédérales, c'était d'organiser le Rassemblement national 1997. Suggestion qu'il a bien fallu repousser, compte-tenu du faible nombre de spéléologues disponibles sur le département.

Je me suis placé en tant qu'organisateur du Rassemblement 1995 pour appuyer cette argumentation mais sans fermer les portes à toute proposition, en accord avec Jean Bancillon, président du C.D.S. 48.

Il nous a en effet semblé de bonne diplomatie de ne pas refuser de nous associer à des manifestations créées autour de Martel, fondateur de la spéléologie, avec l'assurance de l'investissement d'une collectivité territoriale prête à accorder un budget significatif pour l'occasion. Que nos amis organisateurs de manifestations fédérales nous disent si une telle opportunité s'est souvent présentée...

Dans la pratique, le C.D.S. 48 a donc proposé, avec notre aide, un programme d'actions pour 1997, qui s'inscrivaient parfaitement dans l'organisation des manifestations liées à l'Année Martel.

Ce sont : un festival de l'image souterraine, la dédicace du Rassemblement caussenard 1997 à Martel (il devait se dérouler dans le département), une opération de pompage de résurgence et, pour finir l'année, un séminaire sur la collaboration entre les spéléologues et les professionnels de l'eau.

Tout ce calendrier spéléologique s'est parfaitement intégré aux manifestations regroupées sous l'égide du Conseil général, dans le cadre de l'Année Martel. J'ai participé à son élaboration et à sa mise en route, comme représentant du C.D. auprès du C.D.S. Nous avons élaboré conjointement les budgets prévisionnels de l'ensemble de l'année, et avons obtenu une première

subvention de 92.800 F, dans laquelle les frais engagés par la fédération pour apporter son aide sont entièrement répercutés.

Pour tous, le coup d'envoi a été donné le samedi 15 février, avec le lancement officiel de l'ouvrage *La Plume et les gouffres* dans les salons du Conseil général, à Mende.

Pour le C.D.S., les choses sérieuses ont commencé avec la préparation de la semaine de l'image souterraine en Lozère, qui s'est déroulée du 7 au 12 avril.

Celle-ci a été essentiellement destinée aux enfants des écoles. Grâce au C.D.S. et à l'aimable disponibilité d'Alain Baptizet, sollicité pour cette occasion, ils ont été plus de 1.000 à s'émerveiller sur les beautés du monde souterrain, tout en prenant la mesure des menaces qui pèsent sur lui. Après une première approche sur le milieu en règle générale (creusements, concrétionnements, circulations d'eaux, etc.), nous avons en effet décidé de leur présenter la pollution des eaux souterraines en milieu calcaire, espérant ainsi sensibiliser les plus jeunes aux risques cachés qui pèsent sur leur environnement.

Les effets ont été largement positifs, puisque plusieurs écoles ont déjà sollicité le C.D.S. pour entreprendre des projets pédagogiques pendant l'année scolaire 1997/1998.

Deux séances de clôture "grand public" ont eu lieu à Mende le samedi 12 avril, en compagnie d'Alain Baptizet et de Philippe Crochet, qui ont alterné films et diaporamas pour le plus grand plaisir des spectateurs, parmi lesquels, aux côtés des membres du C.D.S., étaient présents le président de la F.F.S., Claude Viala, le vice-président ainsi que le directeur technique national, Bernard Jodelet, venu exprès de Paris avec son épouse.

Après la parution de la plaquette "Martel" en mai (voir page suivante), des spéléologues fédérés sont étroitement impliqués dans l'inauguration, fin juin, du sentier Martel de la grotte de Dargilan (Meyrueis - Gorges de la Jonte), créé par les membres du Clan spéléo pontoisien durant les dernières vacances de printemps.

"Cette inauguration a été agréablement complétée par le vernissage de l'intéressante exposition "Martel et la Lozère", que nous vous suggérons de ne pas manquer de visiter si vous passez à Dargilan cet été. Enfin, un buste illustrant Martel à l'âge de ses premières explorations lozériennes a été dévoilé pour l'occasion. Pour la suite du programme, il restera au C.D.S. à régler l'organisation du Rassemblement caussenard, qui aura lieu les 13 et 14 septembre prochains à Chanac."

Celui-ci sera suivi de très près par une autre manifestation, qui prend place dans le programme de l'Année Martel, bien loin des frontières de la Lozère. En effet, du 15 au 21 septembre vont se dérouler "Les Journées É.-A. Martel", sous l'égide de la ville de Pontoise, commune natale de Martel.

Au programme : expositions variées, avec la présence annoncée de Spelunca-Librairie, animations, projections de films spéléologiques (pour scolaires et grand public), causeries, visites guidées du Pontoise médiéval souterrain. (organisation : Clan spéléo Pontoisien, avec le soutien de la F.F.S., de ses commissions, du C.D.S. 95, des collègues spéléologues d'Île-de-France et d'ailleurs...)

Nous vous reparlerons plus en détail de ces aspects du programme spéléologique de l'Année Martel, qui s'achèvera les 30 et 31 octobre à Florac, par le séminaire "Collaboration entre les spéléologues et les professionnels de l'eau".

Pascal VAUTIER

L'Année Martel par le Comité départemental de spéléologie de la Lozère

Le Conseil général a souhaité honorer la mémoire du pionnier de la spéléologie moderne en déclarant l'année 1997 "Année Martel".

Dans ce cadre, le Comité départemental de spéléologie de la Lozère a organisé ou organise un certain nombre d'actions.

- 1 - **La semaine de l'image souterraine** qui a eu lieu du 7 au 12 avril 1997. Cette opération, consistant à projeter auprès des scolaires ainsi que du public de diverses localités du département des films ou diaporamas de spéléologie, a occasionné aux organisateurs quelques sueurs froides ! En effet, à cause des nombreuses et importantes manifestations spéléologiques organisées en 1997, le planning des cinéastes est très chargé. Alain Baptizet et Philippe Crochet ont d'autant plus de mérite d'avoir accepté de venir nous présenter leurs réalisations. Grâce à ces hommes passionnés et de grand talent, le public lozérien a découvert qu'il existe sous terre un monde merveilleux et immense, infiniment prenant. Globalement, ce sont quelque 1.050 élèves d'écoles et collèves de Lozère qui ont pu assister aux différentes projections. Quand on n'a jamais pratiqué la spéléologie, comment en effet mieux connaître l'exaltation de l'exploration souterraine, les découvertes scientifiques, les mystères de notre sous-sol, sinon par l'image ?
- 2 - **Le Rassemblement spéléo caussenard** qui aura lieu les 13 et 14 septembre 1997 à Chanac (Lozère).
- 3 - **Le séminaire "Collaboration entre les spéléologues et les professionnels de l'eau"** qui aura lieu les 30 et 31 octobre à Florac (Lozère). Le C.D.S. 48 a également participé à d'autres actions, en partenariat avec la Direction départe-

mentale de la Jeunesse et des Sports et l'Inspection académique de la Lozère.

Avec la D.D.J.S. 48 : sensibilisation à la spéléologie, en faveur des enfants fréquentant les centres de loisirs sans hébergement du département. Les objectifs sont de faire découvrir les Grands Causses à ces enfants, de leur apporter des connaissances liées aux massifs calcaires (formation des grottes, nature du sol, caractéristiques du terrain...) et de les sensibiliser à la fragilité du milieu karstique. Des sorties de spéléologie leur sont proposées afin qu'ils puissent mieux comprendre les phénomènes géologiques tels que failles, diaclases, gours, galeries, conduites forcées, etc. Les caractéristiques du milieu calcaire seront mises en évidence (dolines, plissements...), sans négliger les problèmes de protection de l'environnement (qualité des eaux, faune cavernicole, etc., et notamment, les chauves-souris).

Avec l'Inspection académique de la Lozère : cette action est organisée pendant le temps scolaire. Elle comporte des visites de cavités aménagées, des spectacles sous roche, une formation à la spéléologie, à la fois technique (découverte de cavités non aménagées, des techniques de progression, du matériel utilisé) et scientifique (sciences de la vie et de la terre, minéralogie, concrétions, monde vivant, faune cavernicole, respect et protection des cavités). Elle aboutira à la production de document vidéo, de diaporamas, de journaux d'écoles. Une réflexion sur l'histoire de la spéléologie sera menée. Que cherchaient donc les hommes, depuis plus d'un siècle, à fouiller les entrailles de nos causses ? Que leur devons-nous ?

Jean BANCILLON
Président du C.D.S. 48



Qui êtes-vous,
Monsieur...

Édouard-Alfred
MARTEL

Regard sur "Qui êtes-vous, M. Edouard-Alfred Martel"

Cette plaquette de Jacques Fountes, journaliste et maintenant écrivain lozérien, éditée par le Conseil général de la Lozère, a été maquetée par l'auteur de ces lignes, au nom de la Commission des publications de la F.F.S.

Elle est destinée à mieux faire connaître Martel auprès du public, notamment en Lozère.

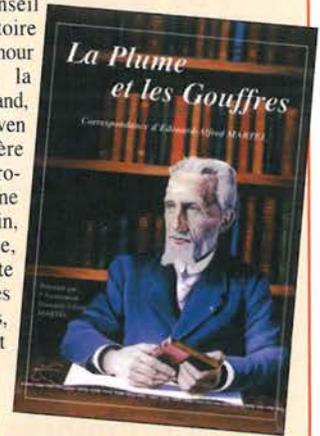
Elle est abondamment illustrée, avec une cinquantaine de photographies, pour la plupart signées de Martel lui-même. Celles-ci ont été aimablement mises à notre disposition par l'association Édouard-Alfred Martel et proviennent des collections André, Casteret, Gautier, Kalliatakis, Renouard et Siffre.

Elle a été réalisée en deux couleurs (noir et sépia) sur un papier ivoire, respectant ainsi les couleurs choisies pour l'Année Martel.

Elle ne sera malheureusement pas disponible à la vente auprès de Spelunca-Librairie, pour des problèmes de comptabilité publique, mais vous pourrez toujours la consulter auprès de la documentation F.F.S. à Lyon où elle est archivée. Si vous êtes bibliophile et que vous passez en Lozère dans les prochaines semaines, vous aurez peut-être la chance de pouvoir vous la procurer auprès des offices de tourisme du département.

Dans un style fluide et plaisant, Jacques Fountes réussit à faire découvrir au lecteur l'essentiel de la vie et de l'œuvre de Martel. Quand on en connaît la complexité et la densité, ce n'était pas chose facile. Citons, au long des 36 pages, réparties en 14 rubriques : une introduction signée Martel, le mot de M. Brager, président du Conseil général, puis l'histoire d'une vocation, l'amour pour la Lozère, la rencontre avec Armand, la découverte de l'aven Armand, la carrière scientifique, le "promoteur" du tourisme en Lozère... et enfin, une bibliographie, suivie de la liste impressionnante des principaux honneurs, titres, distinctions et charges de Martel.

P.V.



Quelques dates du programme à venir dans le cadre de l'Année Martel

Juin - juillet - août

Parution de 7 flammes postales d'oblitération sur Mende, Florac, Meyrueis, Sainte-Énimie, le Rozier, La Malène et Espagnac.

Août :

- 1^{er} : Duo de clarinette et accordéon.
7 : Marielle Norman et Patrice Fontanarosa : la harpe et le violon s'unissent pour la sortie d'un disque à l'automne.
du 4 au 16 : Exposition cartophile et philatélique à Sainte-Énimie.

Septembre :

- 13 : Ensemble de sonneurs de trompes de chasse à l'abîme de Bramabiau.
13 et 14 : Rassemblement caussenard à Chanac (C.D.S. 48).
du 15 au 21 : "Journées Martel" à Pontoise (Clan spéléo pontoisien).
du 18 au 20 : Centenaire de l'aven Armand, avec émission d'une médaille commémorative, à l'aven.

Octobre :

- du 11 au 18 : Diverses manifestations et inauguration du mémorial Martel à Meyrueis.
du 14 au 16 : Congrès 1997 de l'A.N.E.C.A.T. (Association nationale des exploitants de cavernes aménagées pour le tourisme) à l'aven Armand.
17 et 18 : Colloque sur la vie et l'œuvre de Martel, salle Urbain V à Mende.
30 et 31 : Séminaire "Collaboration entre les spéléologues et les professionnels de l'eau" à Florac (C.D.S. 48).

Autre :

Hors temps scolaire :

Animation sur la spéléologie et Martel dans les centres de loisirs sans hébergement par la Direction départementale de la Jeunesse et des Sports.

Année scolaire :

Projet pédagogique sur la spéléologie et Martel.

Maison natale d'Édouard-Alfred Martel : un futur projet fédéral ?



Certains d'entre vous en ont peut-être déjà entendu parler...

La ville de Pontoise a proposé à la fédération de nous confier gracieusement la maison natale de Martel, qui lui appartient, sous la forme d'un bail emphytéotique (au franc symbolique).

Pour séduisante que cette proposition puisse paraître, elle nécessite une sérieuse étude de faisabilité.

Quelques membres du bureau se sont déjà rendus sur place. Nous avons visité cette demeure, et en avons déjà dressé un premier relevé. Cela nous permettra d'avoir une idée précise du montant des travaux nécessaires à son aménagement, en fonction des projets qui pourront y prendre place.

Nous ne manquerons pas de vous tenir informés.
P.V.

XVII^e Congrès régional de spéléologie de la région Centre "N". Cher (18) - Eure-et-Loir (28) - Indre (36) - Indre-et-Loire (37) - Loir-et-Cher (41) - Loiret (45)

La ville de Châtillon-sur-Loire (Loiret) a accueilli les 26 et 27 avril le congrès régional 1997. Le samedi fut particulièrement riche en exposés, avec les interventions de :

- l'association Bats, qui présenta les chauves-souris de la région Centre et qui mit l'accent sur la fragilité des espèces qui fréquentent les cavités pour leur hibernation ou leur reproduction. Un point fut également effectué sur les effets bénéfiques, pour les chauves-souris, de la réglementation d'accès de la grotte Chabot (Indre) mise en place avec les spéléologues,
- Henri Cosquer présenta son film sur la grotte à peintures qui porte son nom. Un débat intéressant permit de mettre

en lumière les problèmes qui peuvent survenir avec l'administration, après la déclaration d'une telle découverte,

- Michel Le Pillet (professeur au Laboratoire d'hydrologie d'Orléans) présenta un petit karst situé près de Montargis (Loiret),
- Électricité de France présenta un film vidéo en relief sur la grotte Cosquer et fit un exposé sur l'impact des stockages de déchets radioactifs à longue vie sur les nappes phréatiques.

La soirée fut consacrée à des projections de diaporamas en relief, de Daniel Chailloux et Guy Ventouillac, et à quelques films vidéo consacrés à la plongée.

L'assemblée générale du dimanche actualisa, entre autres, les statuts du Comité régional de spéléologie et compléta son comité directeur :

- Président : Jean-Luc Front.
 - Vice-président : Jean-Luc Roch.
 - Trésoriers : Claudine Masson et Jean Redoute.
 - Secrétaires : Didier Bongibault et Didier Lescure.
 - Membres : Vincent Olivier et Sophie Deschamps.
- Une partie de l'adresse du siège social a été actualisée : Muséum des sciences naturelles, 6, rue Marcel Proust, 45000 Orléans.

Remerciements au Gazelec spéléo-club de Belleville (Loiret) et plus particulièrement à Didier Lescure pour la qualité de ce dix-septième congrès.

François GAY

Spélémédia

**Festival international
de l'image et de
l'audiovisuel souterrain.**

**6 au 10 août 1997
à La-Chaux-de-Fonds
(Suisse)**

Photographies, diaporamas, relief, cinéma, vidéo, technologies nouvelles.

Une grande soirée de gala.

Le rendez-vous international de tous les spéléologues, photographes et réalisateurs, amateurs et professionnels.

Des concours dotés de plus de 25000 F de prix (photographies, diapositives, relief, cinéma, vidéo, multimédia).

Des expositions. Des stands de matériel, le tout dans un cadre convivial, au cœur de la ville.

12^e Congrès international de spéléologie

**10 au 17 août 1997 à
La-Chaux-de-Fonds (Suisse).**

L'événement spéléologique de la fin du siècle.

Des expositions : stands des fédérations et clubs, topographies, photographies, protection des cavernes, équipement et matériel spéléologiques, artistes spéléologues.

Des conférences : un puits de 550 m, les nouvelles techniques, une journée spéléo-secours, les symposiums scientifiques, le Hölloch, le Jean-Bernard, la grotte Chauvet.

Des invités : Jochen Hasenmayer, Georges Garby et le Berger en 1953.

Des concours : photographies, topographies, tee-shirts, kit chrono.

Des excursions spéléologiques : scientifiques, sportives et familiales, des camps pré et post-congrès.

Renseignements et inscriptions : Spelunca Librairie (Congrès mondial), Le Devenson, allée des Pins, 13009 Marseille.
http : //www.unine.ch/UIS97. E-mail : congress.uis97@chyn.unine.ch

Karstologia n° 29

En raison de problèmes informatiques
au niveau de la rédaction :

**KARSTOLOGIA n° 29
ne paraîtra qu'au mois
de septembre**

Nous nous excusons auprès de nos lecteurs
Richard MAIRE

Systeme karstique du Rupt du Puits (Robert-Espagne - Meuse - Lorraine)

Dans le cadre de travaux universitaires menés par le Laboratoire de géographie physique appliquée de l'Université de Bordeaux III (contact : J.-N. Salomon) avec le soutien technique du Laboratoire de géographie physique de l'Université de Metz (contact : P. Gamez), le système karstique du Rupt du Puits bénéficie d'un équipement hydrométrique poussé.

Cet équipement, posé depuis le 10 avril 1997, est constitué de :

- 1- Une station hydrométrique électronique multiparamétrée (hauteurs d'eau, que l'on transforme en débits, conductivités et températures) située avec l'échelle limnimétrique dans la rivière souterraine, une cinquantaine de mètres en amont du forage. La station interface, hors d'eau, se situe au sommet du forage artificiel.
- 2- Une station hydrométrique "papier", avec pied de pression et échelle limnimétrique, située dans la vasque du Rupt du Puits (émergence temporaire).

3- Deux échelles limnimétriques dans la vasque et dans une buse au Rupt de Frainiau, émergence pérenne du système.

4- Un pluviographe, situé dans le village, chez un particulier.

L'intégralité de cet équipement est propriété du Laboratoire de géographie physique (C.E.G.U.M.) de l'Université de Metz. Les spéléologues sont priés de le respecter, lors de la visite du réseau du Rupt du Puits. On veillera notamment à ne pas endommager le câble qui court le long du forage artificiel. En outre, chacun est invité à mentionner, sur le carnet laissé à cet effet près de l'échelle limnimétrique de la rivière souterraine, la hauteur d'eau, la date, l'heure, son nom et celui de son club. Ces calages ponctuels permettront d'apprécier les éventuelles variations de calage de la sonde.

Si, enfin, vous souhaitez des informations complémentaires, n'hésitez à me contacter : Stéphane JAILLET, rue des Chalaisrelles, 55000 Bar-le-Duc.

Stéphane JAILLET

COURRIER DES LECTEURS

À PROPOS DU COURRIER DES LECTEURS PUBLIÉ DANS SPELUNCA N°65

Suite à la récente publication dans le courrier des lecteurs de votre revue, je souhaite utiliser mon droit de réponse et ainsi apporter mes remarques sur les commentaires de l'un des licenciés de la F.F.S. après sa visite à l'aven d'Orgnac.

Vous m'excuserez tout d'abord de ne pas employer le ton sarcastique du rédacteur.

À propos des grottes touristiques, j'espère que beaucoup de spéléologues comprennent que le milieu souterrain n'est pas leur chasse gardée et que pour faire profiter un maximum de personnes des splendeurs de certaines cavités, un aménagement adapté est nécessaire.

Je pense également qu'en matière de protection, en comparaison avec les nombreuses grottes dont les dégradations sont malheureusement parfois très importantes, et pourtant fréquentées uniquement par des spéléologues, les grottes aménagées sont très souvent mieux conservées.

Les guides aux "bonnes blagues", spéléologues ou non, leur compétence reposant autant sur des connaissances techniques que sur un sens aigu de l'aspect relationnel, sont tous passionnés par leur travail. À ce sujet, une formation a été mise en place par l'A.N.E.C.A.T. depuis trois ans, démontrant la volonté des grottes touristiques de développer leur accueil.

Quant aux nouvelles activités mises en place :

- tout d'abord concernant la descente en rappel du puits d'entrée : sachez que l'animateur, spéléologue émérite, n'a rien d'un super héros, il est tout simplement passionné et permet aux personnes de connaître des émotions très fortes, sans jamais vouloir créer une similitude avec la spéléologie,

- quant à la rando souterraine, c'est suite à la demande de certains visiteurs qui avaient émis le désir de continuer la découverte du milieu souterrain sans pour autant pratiquer la spéléologie, activité qu'ils trouvaient trop sportive, que nous avons décidé au vu de la configuration très favorable du site, de créer cette nouvelle activité qui ne relève pas de la spéléologie. D'après les réactions recueillies auprès des participants, nous avons remarqué que cette nouvelle activité a souvent constitué un tremplin à la pratique de la spéléologie.

Autre remarque concernant le prétexte de "money is money", je peux vous garantir que si c'était le but de l'actuelle municipalité d'Orgnac-l'Aven, gestionnaire du site, et concernant ces deux nouvelles activités, elles n'existeraient déjà plus.

Heureusement, j'ai pu lire l'article de Monsieur Jean Piotrowski, publié dans le même mensuel, qui apporte une sagesse certaine en demandant une certaine modération de la part des rédacteurs. Je tenais donc à insister sur l'absence de toute polémique de ma part, toute personne pouvant afficher son mécontentement. Je regrette simplement que dans le cas présent, le rédacteur ne nous ait pas demandé plus d'explications avant de rédiger un courrier qui, par sa publication, donne une image tout à fait différente de la réalité.

Joël UGHETTO

Directeur du site

Pour la municipalité d'Orgnac-l'Aven

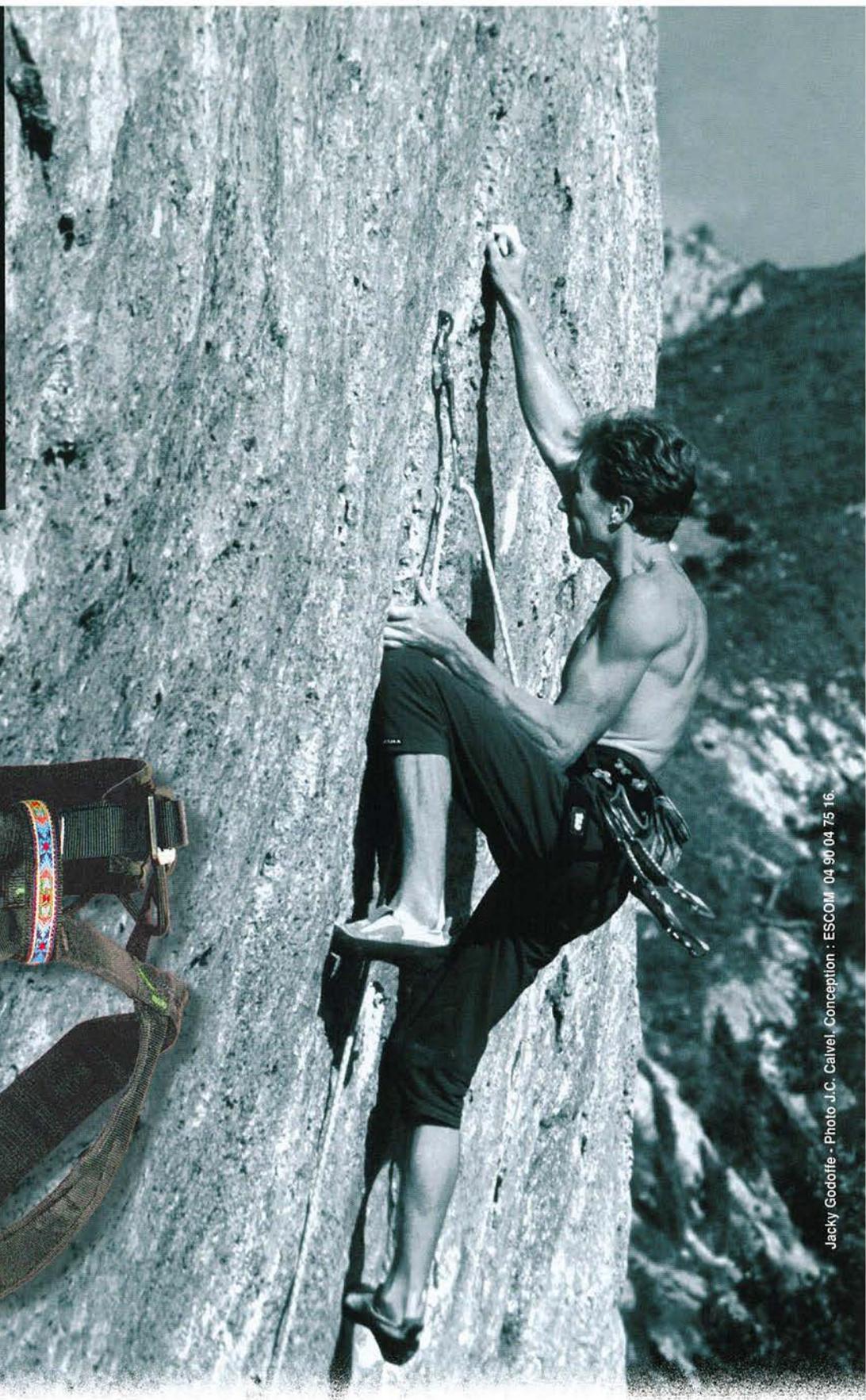
MÉMOIRES DE FIN D'ÉTUDES (À propos du compte rendu de lecture du mémoire de C. Laurier paru dans Spelunca n°65, p.45-46).

France Rocourt et Dominique Poulain nous signalent d'autres mémoires de fin d'études d'infirmiers ayant trait à la spéléologie, ainsi qu'un autre travail sur la médicalisation des secours. En voici la liste :

- LABE, Bruno : L'infirmier en spéléologie.- École d'infirmières Rockefeller, promotion 1985-1988,
- CAILLLOL, Marc : Le rôle infirmier dans une équipe de secours en milieu souterrain.- École d'infirmier(e)s de la Capelette à Marseille, promotion 1989-1991,
- POULAIN, Dominique : Intérêt de la présence d'un infirmier en spéléo-secours.- Institut de formation en soins infirmiers de Lille, promotion 1992-1995,
- PASCAULT, Yann : Assistance médicale souterraine prolongée en milieu souterrain.- Thèse de médecine, 10 octobre 1996, Grenoble.

Il en existe peut-être d'autres. Si vous en avez connaissance, faites les connaître.

La
Marmotte
n'équipe
pas les
blaireaux.



TSA,
une nature
très grimpe...

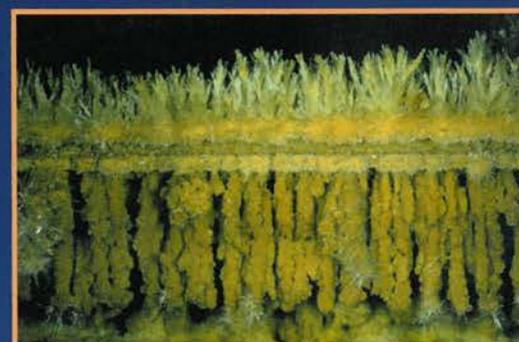
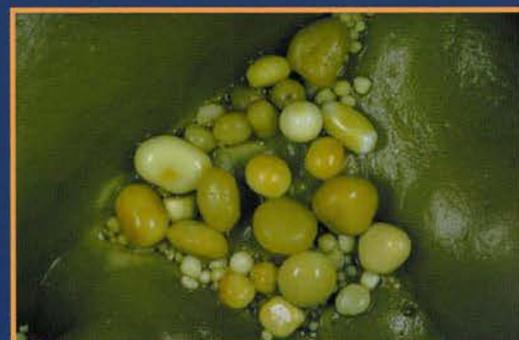
Star le harnais d'escalade par TSA

Adulé dans les tests comparatifs par la presse spécialisée, le Star est classé sans conteste parmi les meilleurs harnais actuels. Preuves à l'appui : excellent rapport poids / confort; une large ceinture souple et rembourrée apporte un confort unique; le système X2 permet de toujours retrouver le Star en position à l'enfilage; le tour de cuisse est plus large là où l'appui est important et plus étroit au niveau de l'aîne; la fermeture des tours de cuisse monte au niveau du bassin, ce qui facilite les mouvements de la jambe sans garrotter la cuisse. A l'attention des grimpeurs pour qui le confort est primordial.



Grotte de Clamouse

HÉRAULT



Clichés Charlie VERTONGHEN